Fr 131

Volume LXXXIX. — N° 2 Paru le 23 Avril 1949

JOURNAL

DE

CONCHYLIOLOGIE

COMPRENANT

L'ÉTUDE DES MOLLUSQUES

VIVANTS ET FOSSILES

FONDÉ EN 1850 PAR

S. PETIT DE LA SAUSSAYE

CONTINUÉ PAR

Dr P. FISCHER, A.-C. BERNARDI, H. CROSSE
H. FISCHER, MADAME H. FISCHER,
Ph. DAUTZENBERG, G. F. DOLLFUS, Ed. LAMY,
P.-H. & E. FISCHER

PARIS
DIRECTION, RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Mme H. FISCHER
51, Boulevard Saint-Michel (Ve)

1949

Le Journal paraît par trimestre.

BIBLIOTHÈQUE MUSÉUM D'HIST. NAT.

En vente au Bureau du Journal de Conchyliologie
51, BOULEVARD SAINT-MICHEL, Paris, 5e Arr.

INDEX GÉNÉRAUX DU JOURNAL DE CONCHYLIOLOGIE

1° INDEX GÉNÉRAL ET SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES,
Volumes 1 à 20 (1850-1872)

Un vol. in-8°, 208 pages, contenant la table des articles, par noms d'auteurs rangés dans l'ordre alphabétique, et la table alphabétique des Classes, Ordres, Familles, Sous-Familles, Genres, Sous-Genres, Sections et Espèces de Mollusques décrits ou cités dans le *Journal de Conchyliologie*.

Prix { France et colonies ..... 900 francs.
Etranger ..... 1.100 francs.

2° INDEX GÉNÉRAL ET SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES,
Volumes 21 à 40 (1873-1892)

Un vol. in-8°, 263 pages, conçu comme le précédent.

Prix { France et colonies ..... 600 francs.
Etranger ..... 700 francs.

3° INDEX GÉNÉRAL ET SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES,
Volumes 41 à 80 (1893-1936)

Un vol. in-8°, table des auteurs comprenant 500 articles, table systématique avec 11.000 entrées.

Prix { France et colonies ..... 500 francs.
Etranger ..... 600 francs.

TARIF DES ANNONCES SUR LA COUVERTURE

Une page entière pour 1 numéro	:	600 fr. ;	pour 4 numéros	:	1.800 fr.
Une demi-page —	—	400 fr. ;	—	—	1.200 fr.
Un quart de page —	—	250 fr. ;	—	—	700 fr.

Ces prix sont réduits de 25 % pour les abonnés.

MOLLUSQUES TERRESTRES DE MADAGASCAR
GENRE *TRODIPHORA*

par E. Fischer-Piette

(Suite)

8. — Groupe du T. tricarinata

Tropidophora tricarinata Müller
(pl. III, fig. 37, 38)

Sous cette dénomination nous abordons tout un ensemble extrêmement complexe de formes liées entre elles par des intermédiaires. Décrites sous des noms spécifiques distincts, elles ont déjà fait l'objet de tentatives partielles de réunion de la part de certains auteurs, notamment Gray (1850, Nomencl. Moll. Anim. Brit. Mus., Part. I, Cyclophoridae, p. 39). Grâce à l'abondance des matériaux dont je dispose, et qui souvent montrent tous les stades de passage, je me crois autorisé à les présenter comme des variétés d'une même espèce.

La forme typique semble être une rareté. En effet, les carènes spirales, dans les formes où elles existent, sont le plus souvent au nombre de deux, ou une seule ; ce n'est que très rarement qu'il y en a 3 ou davantage.

Synonymie de *T. tricarinata* s. s.

1774.	*Helix tricarinata.*	Müller, Verm. terr. fluv. hist., II, p. 84.
1786.	— — Müll.	Chemnitz, Syst. Conch. Cab., IX, p. 85, pl. 126, fig. 1103-1104 (repris dans la 2e éd. par Pfeiffer, p. 25, pl. 4, fig. 16, 17. 1846).
1788.	— — —	Gmelin. Syst. nat., éd. XIII, p. 3621.
1882.	*Cyclostomus tricarinatus* Müll.	Mousson, Journ. de Conchyl., XXX, p. 42, pl. 3, fig. 5.

J'ai exclu de cette synonymie le *Cyclostoma tricarinata* de Lamarck (1822, Anim. s. Vert., VI, 2e partie, p. 144), qui différait de la forme type, comme le faisait remarquer Mousson (1882, p. 42) par les termes « spira brevi » et « margine reflexo » (1). Ces termes s'appliquent par contre assez bien à certaines formes basses de la variété que je décrirai plus loin sous le nom var. *leucotropis*.

Il faut aussi exclure de cette synonymie le *Cyclostomus tricarinatus* de Pottiez et Michaud (1838, Galerie Douai, I, p. 242, pl. 24, fig. 22-23) qui est bicaréné et d'une forme moins élevée, assimilable semble-t-il à la var. *campanulata* Pfeiffer.

Le *tricarinatus* de Sganzin, on le sait, n'est autre que le *carinatus Born*, de l'île Maurice.

Le *tricarinatus* de Mousson (1882) semble correspondre de manière satisfaisante avec celui qu'a décrit Müller ; et l'exemplaire que je figure ici (pl. III, fig. 37, 38) correspond plutôt à la forme figurée par Chemnitz. A mon avis il faut concevoir le *tricarinatus* s. s. comme englobant la description de Müller et la figure de Chemnitz, ce qui lui donne comme latitude de variation, d'être perforé ou non, d'avoir des côtes assez aigues (figure de Mousson) ou arrondies (figure de Chemnitz), d'avoir (Müller) ou non (Chemnitz) des côtes plus faibles intercalaires ; mais dans les deux cas ses caractères essentiels sont la forme élevée de la coquille et l'aspect tricaréné.

Les quatre exemplaires de la collection du Muséum (un de M. Decary ; deux de la collection Jousseaume ; un de la coll. Lavezarri) ont l'ombilic caché, ou presque caché, par un cal ; trois côtes spirales principales plus ou moins marquées, mais non tranchantes ; celui qui est figuré a une quatrième côte, plus faible, au-dessus des autres. La région péri-ombilicale est spiralement ridée, et ces rides sont croisées par des stries de croissance d'aspect onduleux. Cette zone ridée occupe la moitié interne de la base ; l'autre moitié porte des bandes de coloration spirales brun-foncé ,au nombre de 3 à 4. Le péristome est une lame tranchante qui s'étale assez largement dans le plan de l'ouverture, sans se réfléchir en arrière. Les trois carènes spirales se continuent sur ce péristome, jusqu'au bord.

Habitat. — Côte Est : l'exemplaire étudié par Mousson était de Morovare près Farafanga, et celui que je figure ici a été récolté par M. Decary, à Ronalalina.

(1) Ainsi que me l'a écrit M. Mermod (lettre du 28 juin 1946) : « Le seul exemplaire que Lamarck possédait n'est pas parvenu à Genève ».

Variétés de T. tricarinata

Elles sont très nombreuses, et, si je ne me suis pas trompé en ramenant au rang de variétés tant de formes qui avaient été décrites comme espèces distinctes, il faut admettre que l'espèce *tricarinata* présente un polymorphisme tel que nous en avons peu d'exemples dans le règne animal.

Ce polymorphisme doit être dans une certaine mesure lié à l'habitat, car, à en juger par les lots qui ont été rapportés au Muséum, il semble rare qu'une même récolte donne des spécimens dissemblables : une population donnée offre des caractères d'une même variété. Cette impression serait à vérifier sur place. Une prospection entreprise méthodiquement dans ce but, serait sans doute du plus haut intérêt. Beaucoup de ces variétés seront probablement considérées en fin de compte comme des sous-espèces.

J'ai été fort embarrassé par l'ordre dans lequel énumérer toutes ces variétés. La série que je propose part d'une forme à plus de deux carènes (*tricarinata* s. s.) pour aboutir à une autre forme à plus de deux carènes (*leucotropis*), bouclant en somme le circuit car ces deux formes terminales n'ont qu'une différence nette : chez la première le labre est simplement évasé en lame tranchante, chez la seconde il est retroussé, enroulé sur lui-même.

J'ai trouvé commode de me guider en grande partie sur ce caractère du labre, de sorte que dans l'énumération suivante on trouvera d'abord les formes à labre évasé-tranchant, mais non-réfléchi (dans l'ordre : formes multicarénées, bicarénées, unicarénées, non-carénées), cette série nous conduit de *tricarinata* à *unicarinata* et *obsoleta* ; puis la série des formes au labre de plus en plus enroulé, partant d'*obsoleta* (forme de transition) et de *consanguinea*, nous fait examiner des variétés non-carénées, unicarénées, bicarénées, pour aboutir, ainsi que je l'ai dit, au *leucotropis* multicaréné.

Ce rangement s'accorde dans quelque mesure avec un rangement qui tiendrait compte du plus ou moins d'élévation des diverses formes : de *tricarinata* s. s. à *unicarinata* la hauteur, dans l'ensemble, diminue. Mais dans la seconde partie de notre série, d'*obsoleta* à *leucotropis*, l'allongement ne varie guère, les formes y sont, dans l'ensemble, d'une élévation moyenne (mais au sein de chaque variété il peut y avoir des différences à ce point de vue).

Il ne faudrait pas prendre d'une manière trop absolue la distinction que je fais entre les formes à labre évasé-tranchant et

celles à labre enroulé. J'ai un lot de coquilles de Karianga (province de Farafangana, M Decary 1926) qui, en même temps qu'elles font, à certains points de vue, passage de *bicarinata* à *campanulata* (ces deux variétés sont à labre évasé-tranchant), présentent, pour 3 individus sur 5, un début d'enroulement du labre.

(tricarinata) variété *zonulata* (Férussac) Sowerby

1850. *Cyclostoma zonulatum* (Férussac mss.).		Sowerby, Thes., Suppl., p. 159, pl. 31 A, fig. 296, 297.
1853. *Cyclostoma zonulatum*	Fér.	Pfeiffer *in* Mart. Chemn., éd. 2, p. 254, pl. 34, fig. 17, 18.

Nous possédons, de la collection Férussac, un échantillon qui correspond bien à la description et aux figures de Sowerby, avec toutefois un moindre nombre de côtes carénales sur le dessus du tour : deux (séparées par d'autres côtes bien moins marquées) au lieu de 4 à 5.

Cette variété, de forme élevée comme le *tricarinata* s. s., s'en distingue principalement par la blancheur de la coquille et de l'opercule.

Trois autres échantillons (bicarénés), sont intermédiaires par leur coloration entre la variété *Zonulata* et les *tricarinata* s. s.. L'un d'eux a été récolté à Ranolalina, par M. Decary, conjointement avec l'un de nos *tricarinata* s. s.

(tricarinata) variété *Boivini* Pfeiffer

1856. *Cyclostoma Boivini.*			Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 338.
1861. —	—	Pfr.	Reeve, Conch. Icon., pl. 2, fig. 9.
1876. —	—	—	Morelet, Journ. de Conchyl., 24, p. 88.
1910. *Tropidophora* —		Petit	Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 90.

Cette variété est très proche de la précédente à laquelle la relient tous les intermédiaires. Elle a deux carènes, mais peu marquées et qui peuvent s'effacer chez certains individus. Elle se distingue principalement par ses bandes spirales de coloration, plus larges et plus marquées que chez *zonulata*, ainsi qu'on le voit sur la figure de Reeve. Typiquement, le labre est rosâtre dans sa partie inféro-interne. L'ombilic est généralement caché.

Certains échantillons passent aux variétés *dygana* et *bicarinata*.

Habitat (collection du Muséum). — Nossi-Bé (ex coll. Denis) ;

Massif de Manongarivo (Sambirano), bois (sur gneiss) vers 1.000 m. d'altitude, Perrier de la Bathie, 1909 et 1910.

Au British Museum se trouve un spécimen récolté par Perrier de la Bathie entre Fenerive et Antalaha.

(tricarinata) variété *dygana* Mabile
(pl. III, fig. 39, 40, 41)

1886. *Cyclostoma dyganum.* Mabille, Bull. Soc. philom., (7) X p. 133.
1890. *Tropidophora nigrotaeniata.* Boettger, Nachrichtsbl. Malac. Ges., XXII, p. 94.
1910. — *dyganum* Mab. Kobelt, Verz. Afrik. Binnenc., p. 90.
1910. — *nigrotaeniata* Boettg. Kobelt, Ibid., p. 91.

Mabille fonde son espèce sur des spécimens de la collection Jousseaume et de la collection Ancey ; ceux de la coll. Jousseaume (2 exempl.), nous sont parvenus directement ; ceux de la coll. Ancey (2 exempl.), sont entrés ensuite dans la coll. Denis qui a son tour nous est parvenue. De ces 4 syntypes, deux ont l'ombilic caché et deux ont l'ombilic ouvert. Ils ont le péristome rose au moins sur une partie de sa surface.

Bien que ni Mabille ni Boettger n'aient donné de figures, la comparaison de leurs textes montre clairement qu'ils ont décrit la même espèce, bicarénée, caractérisée (principalement par rapport à la variété *bicarinata*, voir plus loin) par la présence d'un certain nombre de bandes spirales brun-noir, dont plusieurs sont basilaire. Sur notre échantillon figuré il y en a 10 (extérieurement on en voit 5 ou 6 ; les autres sont bien visibles dans l'intérieur de l'ouverture).

Un lot de nombreux échantillons de Nossi-Bé envoyés par M. Jore (1911) montre que les bandes spirales, généralement brun-noir, peuvent aussi être noir-violet. ou bistre. La couleur rose du péristome peut s'atténuer et même disparaître.

De Nossi-Bé également nous avons des exemplaires récoltés par M. Carié.

C'est de Nossi-Comba que Boettger a décrit son espèce.

(tricarinata) variété **subdygana** nov.
(pl. III, fig. 42, 43)

La variété *dygana* semble localisée dans la région de Nossi-Bé ; la variété *subdygana* provient d'une contrée très éloignée, au Sud-Ouest. C'est une des raisons qui m'ont poussé à la distin-

guer malgré la grande ressemblance. La principale différence est la présence, sur la base, de bandes spirales brunes *d'une extrême finesse*, celles de *dygana* sont toujours plus larges et plus diffuses. Le péristome est toujours dépourvu de rose, l'ombilic est toujours ouvert.

Je n'ai pas de transitions entre cette forme et les voisines, aussi devrais-je lui assigner le rang d'espèce. Mais les différences sont si infimes que je ne puis m'y résoudre.

Notre échantillon-type fait partie d'un lot de Midongy du Sud (Province de Farafangana), récolté en forêt par M. Decary. Un autre lot a été récolté par M. J. Millot (1946) à Mananjary.

(tricarinata) variété *scalata* Mousson

1882. *Cyclostomus scalatus.* — Mousson, Journ. de Conchyl., 30, p. 43, pl. 3, fig. 4.
1910. *Tropidophora scalata* Mouss. — Kobelt. Verz. Afr. Binnenc., p. 91.

Cette forme, décrite de la région de Farafanga (Marovare), est très proche de la var. *bicarinata* Sow., et lui ressemble notamment par la teinte rose de son péristome tranchant. Mais elle est plus allongée, et l'ombilic, très étroit, n'est pas recouvert. Sa forme élevée la rapproche de la var. *zonulata*, mais elle est bien moins colorée, sa teinte générale est à peu près celle de la variété *campanulata*.

Aucun de nos exemplaires n'a de provenance précise.

(tricarinata) variété *bicarinata* Sowerby

(?) 1841. « Cyclostome bicaréné ». — Sganzin, Mém. Soc. Mus. Hist. Nat. Strasb., III, 8, p. 18.
1843. *Cyclostoma bicarinatum.* — Sowerby, Thes. Conch., p. 120, pl. 26, fig. 121.
1846. — — Sow. — Pfeiffer *in* Mart. Chemn., éd. II, p. 139, pl. 19, fig. 1-3.
1860. — — — — Crosse, Journ. de Conchyl., 29, p. 205.
1862. — — — — Reeve, Conch. Icon., pl. 1, fig. 1 a, 1 b (*non* 1 c).
1910. *Tropidophora bicarinata* — — Kobelt, Verz. Afrik. Binnenc., p. 90.
1914 — — — — Robson, Journ. Linn. Soc., Zool., 32, p. 379.
1919. *Cyclostoma bicarinatum* — — Odhner, Contrib. faune malac. Madag., p. 45.

D'après les figures de Sowerby et de Pfeiffer, cette variété se distingue du type par sa forme moins élevée, son labre rouge, et le nombre de ses carènes. L'ombilic est couvert.

Provenances citées dans la littérature : Sganzin donne cette espèce comme rare, vivant dans la forêt de Tintingue et dans celle de Tamatave. Crosse donne pour provenance Nossi-Comba, mais son échantillon, conservé dans la collection du Journal de Conchyliologie, appartient à la var. *dygana* Mab. Robson donne deux provenances : Forest of Folohy », et « in woods between Matitana (1) and Mangoro ». Odhner donne : « Fandrarazana ».

Nous n'avons au Muséum qu'un petit nombre d'échantillons qui soient bien typiques : coll. Férussac ; M. Lantz 1871 ; M. Le Moult 1921, provenance Befevona.

Un échantillon de la coll. Jousseaume est d'une teinte uniforme jaune clair, sauf le premier tour, bleu, et le péristome, partiellement rose. Un autre, récolté à Ranolalina par M. Decary en 1920, ne présente de rose que sur un territoire très réduit de son péristome.

(tricarinata) variété *campanulata* Pfeiffer

1838. *Cyclostoma tricarinatum.*		Potiez et Michaud, Galerie Douai, I, p. 242, pl. 24. fig. 22, 23.
1846. —	*campanulatum.*	Pfeiffer, *in* Mart. Chemn., éd. 2. p. 135, pl. 18, fig. 4-6.
1861. —	*bicarinatum* Sow. (*pars*).	Reeve, Conch. Icon., pl. 1, fig. 1 c (*non* 1 a. 1 b).
1910. *Tropidophora*	*campanulata* Pfr.	Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 90.

J'ai exclus de cette synonymie le *C. campanulatum* de Reeve (1861, Conch. Ic., pl. 1, fig. 5) et celui de Crosse et Fischer (*in* Grandidier, Hist. nat. Madag., 1889, pl. 26, fig. 6), qui sont assimilables à *T. unicarinata* Lamk.

Si l'on se rapporte à la figure de Pfeiffer, la variété *campanulata* se distingue de la variété *bicarinata* par son ombilic non recouvert et son péristome jaunâtre, dépourvu de rouge. Cette figure ne présente pas de bande brune sous-carénale, mais la figure de Reeve en présente une, comme aussi celle de Potiez et Michaud.

Des lots de Mananara (M. Decary) et de la région de Maroantsetra (M. Millot, forêt d'Ambohitsitondrova, 700 m., et Ambohivoangy) montrent qu'il existe tous les passages entre individus à ombilic ouvert et à ombilic caché, à bande foncée sub-carénale présente et absente, à labre blanc ou rose : il n'y a donc pas de séparation spécifique entre *bicarinata* et *campanulata*.

(1) Le mot imprimé est : « Matilavu ». Mais, sur le tirage à part appartenant à M. Perrier de la Bathie, ce nom a été corrigé en « Matitana », et il est indiqué en outre que cette localité est dans l'Est de Madagascar.

Un lot de Karianga (province de Farafangana, M. Decary 1926), est fort intéressant. Il est formé de 5 individus à ombilic non-couvert, comme chez *campanulata*, à labre rose comme chez *bicarinata* et *scalata* ; deux d'entre eux, par leur élévation, font le passage à *scalata*. Leur labre est évasé. Les trois autres ont le labre un peu réfléchi et se rapprochent ainsi de la variété *brevimargo* que nous situons presque à l'extrémité de notre série de variétés.

Provenance des échantillons typiques. — *Campanulata* habite la côte Est, comme *bicarinata*. Nous avons, du Nord au Sud : Manantara (M. Decary) ; Ralolalina, 400 à 600 m., grande forêt orientale (M. Decary 1920) ; Ivontaka (id.) ; Fenerife (id.) ; Foulpointe (id.) ; Betampona, réserve n° 1 (M. Decary 1941).

En dehors de cette région Est, un exemplaire fruste, fort petit (haut. 20, grand diam. 24 mm.), a été récolté par M. Perrier de la Bathie dans le Haut Sambirano (bois).

(tricarinata) variété **secans** nov.
(pl. III, fig. 44, 45)

Proche de la var. *campanulata*, elle s'en distingue par sa forme très aplatie, et le fait que la carène périphérique, très développée en lame tranchante, l'emporte de beaucoup sur la carène du dessus du tour. L'ombilic est très large. La dernière côte périombilicale (la plus externe) est très développée, formant presque une carène. A mi-distance entre elle et la carène périphérique, existe une côte, qui chez l'échantillon figuré est jaune alors que la teinte de fond est gris-lilas (chez les autres échantillons il peut y avoir là une ou deux côtes jaunes ou blanches). Le labre, particulièrement développé et tranchant, ne recouvre pas l'ombilic. Sa teinte est jaune très clair. Un de nos exemplaires (de Betampona) est brun-rouge, avec labre beige. Dans tous les cas le sommet est gris-bleu.

Dimensions de l'échantillon figuré : hauteur 37 mm., grand diamètre 47 mm.

La couleur brun-rouge de l'un de nos exemplaires, m'a fait d'abord penser que cette variété pouvait s'identifier au *Cyclostoma perspectiva* Sowerby (1873, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 452), espèce non figurée, mais Sowerby ne mentionne qu'une seule carène et précise que le labre, dilaté, est réfléchi. D'autre part notre variété ressemble à l' « *unicarinata* » de Sowerby, fig. 119 du Thesaurus, pl. 26, mais ce dernier a les côtes sub-égales et le sommet très conique.

Provenances. — L'échantillon figuré (coll. Jousseaume),

ainsi que divers autres spécimens, sont dépourvus de provenance ; mais nous avons en outre : G. Petit 1932, réserve naturelle de Betampona, région orientale (cette localité est au S.-O. de Foulpointe) ; R. Decary 1941, Zahamena réserve n° 3 ; G. Petit 1937, forêt, abords de Manambato, province Ambatoudozaka ; G. Petit 1938, ruisseau de l'Antsingy, côte ouest de Madagascar.

Il s'agirait donc d'une forme habitant à la fois la côte Est et la côte Ouest, fait rare.

(tricarinata) variété *jousseaumiana* Mabille
(pl. IV, fig. 46 à 49)

1886. *Cyclostoma Jousseaumianum*. Mabille, Bull. Soc. Philom., (7) X p. 133 (sans figure):

Mabille indique comme provenance : « Madagascar, collection Jousseaume ». Or la collection Jousseaume contient deux échantillons, avec une étiquette de l'écriture de Mabille portant : « Cyclost. Jousseaumi ». Bien que le texte de Mabille ne donne pas de dimensions, je pense qu'il s'agit des types ; et que c'est cette forme qui est citée par Kobelt (1910, Verz. Afr. Binnenc., p. 90) comme *Tropidophora jousseaumi* Mabille.

Ces échantillons ont, l'un 37 mm. de haut et 39 de grand diamètre (pl. IV, fig. 46 à 48), l'autre 31×34. Ils ne se distinguent de *C. campanulata* que par le fait que les deux carènes sont émoussées, presque obsolètes (bien visibles cependant par leur teinte blanc-jaune contrastant avec le fond lilas pâle). Cette variété se rapproche donc à ce point de vue de la var. *Boivini*, mais elle est bien plus basse et bien moins colorée.

Il existe au Muséum un individu ayant subi une cassure et ayant ensuite continué sa croissance (pl. IV, fig. 49). Il montre bien le peu d'importance qu'il faut accorder aux carènes, car il est *campanulata* avant sa cassure et *jousseaumiana* après celle-ci.

Aucun de nos exemplaires n'a de provenance précise.

(tricarinata) variété *madagascariensis* Gray
(pl. IV, fig. 50, 51 et fig. 52)

1834. *Cyclostoma madagascariensis* Gray (1), *in* Griffith's Cuvier Anim. Kingd., p. 597 (index des planches), pl. 28, fig. 4.

(1) Dans l'exemplaire que possède le Muséum, il y a deux planches 28, sur l'une les coquilles sont dextres, sur l'autre elles sont toutes sénestres, avec des dessins différents.

1840. *Cyclostoma hoemastoma.* — Grateloup (*non* Anton), Actes Soc. Linn. Bordeaux, XI, p. 168 et p. 437 ; pl. 3, fig. 5.
1850. — *madagascariense* Gray — Sowerby, Thes Conch, p. 157, pl. supplém. 31 A, fig. 289.
1853. — — — — Pfeiffer, *in* Mart. Chemn., éd. 2, p. 290, pl. 39, fig. 1, 2.
1860. — — — Morelet, Séries Conchyl., II, p. 102.
1862. — — — Reeve, Conch. Icon., XIII, pl. I, fig. 4.
1886. — *cerastum.* Mabille, Bull. Soc. philom., (7) X p. 134 (sans figure).
1886. — *myrtinum.* Mabille, Ibid., p. 134 (sans figure).
1910. *Tropidophora madagascarien-sis* Gray. Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 91.
1910. *Tropidophora myrtinum* Mab. Kobelt, Ibid., p. 91.

J'ai inclus dans cette synonymie le *C. hoemastoma* Grateloup (*non* Anton). Pfeiffer (*in* Mart. Chemn., éd. 2, p. 223) a eu tort d'assimiler *hoemastoma* Gratel. et *pyrostoma* Sow., qui diffèrent radicalement par la sculpture, la forme du sommet, etc. Fulton (1908, Proc. malac. Soc. Lond., p. 43), qui a examiné au British Museum le type de Grateloup, a eu tort de l'assimiler à *C. Philippi* Gratel. (il s'est évidemment embrouillé avec *C. haemastoma* Anton, qui est synonyme en effet de *C. Philippi* Gratel.). J'ai examiné ce type et le figure ici (pl. IV, fig. 52). Je le rapporte à *madagascarensis* malgré sa forme surbaissée (la figure de Grateloup est beaucoup trop haute par rapport à sa largeur), son péristome de couleur saumon-vif, sa teinte générale blanc-jaunâtre.

D'après Morelet (1850), le *C. madagascariense* habite la côte septentrionale de l'île. Mais il n'est pas certain que ce soit bien cette forme-ci que Morelet a eu en mains, car il lui assimile le *C. duisabonis* Grateloup qui est, nous le verrons, identique à l'*unicarinatum* de Lamarck.

L'échantillon figuré par Sowerby sur la planche 31 A, fig. 289, a son labre jaune-orange, mais il paraît cependant se rapporter à *madagascariense* par ses autres caractères, notamment la légère expansion de ce labre au niveau de l'ombilic. Dans l'explication de cette planche, Sowerby (p. 157) rapporte aussi à *madagascariense* la coquille qu'il avait figurée à la pl. 27, fig. 125 sous le nom d'*obsoletum* var., mais, en raison de la forme de la lèvre columellaire, cet échantillon me semble plutôt être un *cuchilus* Pfr. (d'ailleurs le labre doit être réfléchi, à en croire le texte, p. 121).

Pour Smith (1882, Proc. Zool. Soc., p. 378), l'échantillon figuré par Reeve n'est pas un *madagascariensis* mais un *consan-*

guineum Sow. 1874 ; mais *consanguineum* est plus petit et plus aplati, son labre est réfléchi et ne présente pas d'expansion vers l'ombilic.

C'est à tort que Kobelt (1910, p. 90) a identifié *cerasta* Mabille et *spectabile* Petit. Le type de *cerasta* est au Muséum (coll. Férussac), il s'identifie à *madagascariensis*, de même que *myrtinum* Mabille dont nous avons deux échantillons (mais non le type).

J'ai examiné au British Museum les échantillons conservés comme types de Gray (pl. IV, fig. 50, 51). Je les considère comme des *madagascariensis*, mais ce ne sont sans doute pas les types, car dans le texte de Gray il est fait mention de « narrow brown spiral lines » et sa figure montre une bande foncée sub-périphérique, or les exemplaires du British Museum sont d'une teinte gris-jaunâtre uniforme, sauf la bande blanche périphérique et l'ouverture, brun-violet. Le labre, blanc, est très évasé en lame tranchante, non-réfléchi. Il y a une légère carène périphérique ; le dessus du tour est légèrement strié, une de ces stries est comme l'indication d'une seconde carène.

Les échantillons du Muséum ont souvent la même teinte que ceux de Londres, toutefois certains tirent sur l'orange, et dans ce cas l'ouverture est orange (mais le labre blanc). Le labre est toujours tranchant, non-réfléchi, et avec une légère expansion vers l'ombilic. Les fascies et linéoles brunes sont rarement bien marquées, le plus souvent absentes. La saillie carénale de la bande blanche (jaune parfois) est bien nette chez certains exemplaires, mais peut s'effacer presque complètement. Beaucoup d'individus n'ont aucune trace de la seconde carène présente chez la variété voisine *jousseaumianum*, ils sont en cela conformes à la figure de Gray. Les échantillons de Londres (pl. IV, fig. 50, 51), et certains de nos échantillons, qui présentent cette carène à l'état rudimentaire, forment donc le passage entre les deux variétés.

Aucun de nos échantillons (coll. Férussac, Jousseaume, Arnoul, Lavezzari, Denis, etc.), n'a de provenance précise. Leurs dimensions vont de 40×41 à 31×33.

(tricarinata) variété *unicarinata* Lamarck
(pl. IV, fig. 53 à 56)

1822.	*Cyclostoma unicarinata.*	Lamarck, Anim. s. Vert., VI, 2. p. 144 ; Encyclop. méth., pl. 461, fig. 1, a, b.
1840.	— *Duisabonis.*	Grateloup, Actes Soc. Linn. Bord., XI, p. 167, pl. 3, fig. 2.

1843. *Cyclostoma fulvifrons.* Reeve, Conchol. System., pl. 185, fig. 20.

1843. — *unicarinatum.* Sowerby, Thesaur., p. 120, pl. 26, fig. 120 (*non* 119).

1846. — — Sow. Pfeiffer *in* Mart. Chemn., éd. 2, p. 174, pl. 25, fig. 7.

1861. — *campanulatum* Pfr. Reeve (*non* Pfeiffer), Conch. Icon., pl. 1, fig. 5.

1886. — *subcampanulatum.* Mabille, Bull. Soc. philom., (7) X p. 132 (sans figure).

1889. — *campanulatum.* Crosse et Fischer (*non* Pfeiffer), *in* Grandidier, Hist. nat. Madag., Moll., pl. 26, fig. 6.

1910. *Tropidophora subcampanulata* Mab. Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 91.

M. Mermod, de Genève, nous a aimablement donné des renseignements sur les deux types de Lamarck et nous a communiqué leurs photographies. Ne pouvant reproduire celles-ci (réservées à l'ouvrage qui paraîtra à Genève) j'ai donné (pl. IV, fig. 53 et 54) des représentations de coquilles ayant sensiblement le même aspect.

Le type de *C. Duisabonis* Gratel., que j'ai examiné au British Museum, est tout-à-fait semblable à notre figure 53. Hauteur 30 mm., grand diamètre 34 mm.

Le type de *C. subcampanulatum* Mabille, qui est au Muséum (coll. Jousseaume), est un intermédiaire entre les deux exemplaires-types de *unicarinata* Lamarck.

Parmi les exemplaires du Muséum, un seul (fruste) a une provenance : récolté par Perrier de la Bathie dans les bois entre Fenerive et Antaloha, donc sur la côte Est.

Tous ces exemplaires ont le labre tranchant, non-réfléchi, et ne présentent généralement pas de dilatation vers l'ombilic, ce qui différencie cette variété de la variété *madagascariensis*. Mais tous les passages existent entre ces deux variétés.

Sowerby (1843) a figuré dans le Thesaurus, en plus du véritable *unicarinatum* (pl. 26, fig. 120), une autre coquille à carènes multiples situées aussi bien au-dessous qu'au-dessus de la carène principale (fig. 119). Si cette forme (qui n'est pas au British Museum) venait à être retrouvée et que sa provenance malgache se confirmait, il faudrait lui donner un nouveau nom de variété, à placer entre *secans* et *unicarinata*. Elle diffère de la var. *secans* par ses côtes sub-égales et surtout son sommet remarquablement cônique.

(tricarinata) variété **Lesagei** nov.
(pl. IV, fig. 55 à 57)

Je crée cette variété pour un échantillon unique, mais bien particulier (coll. Denis). Bien qu'il soit dépourvu de toute provenance, je suis persuadé qu'il vient de Madagascar. Son labre, en entonnoir, de couleur saumon, m'incite à le placer au voisinage d'*unicarinata* et d'*obsoleta*, de plus la disposition des bandes et lignes brunes spirales rappelle bien ces deux formes. Mais ici il y a deux lignes blanches carénales. Elles sont d'ailleurs peu saillantes, et s'émoussent presque complètement dans la seconde moitié du dernier tour.

(tricarinata) variété *obsoleta* Lamarck

1822.	*Cyclostoma obsoleta.*	Lamarck, Anim. s. Vert., VI, 2e partie, p. 144 ; Délessert, pl. 29, fig. 11.
1838.	— — Lmk.	Deshayes, Anim. s. Vert., 2e éd., VIII, p. 355.
1843.	— *obsoletum* —	Reeve, Conch. Syst., p. 97, pl. 183, fig. 4 (copie amincie de la fig. de Délessert).
1846.	— — —	Pfeiffer, *in* Mart. Chemn., éd. 2, p. 32, pl. 4, fig. 14. 15, pl. 5, fig. 8, 9.

M. Mermod a bien voulu me communiquer les détails suivants sur le type de Lamarck, conservé à Genève : il a été très fidèlement figuré par Délessert ; il porte 19 côtes périombilicales ; 11 côtes sur le dessus du dernier tour, et 4 fascies brunes ; suture non-crénelée sur les derniers tours, légèrement sur les premiers ; péristome presque à angle droit, son extension est faible, pas de processus auriculaire sur l'ombilic ; sculpture du test : obsolète, d'apparence plutôt martelée en certaines régions. Seule la région ombilicale est treillissée par la rencontre de deux systèmes d'ornementation.

En 1861, Reeve (Conch. Icon., pl. IV, fig. 18), représente sous le nom *obsoletum* une forme qui diffère de celle de Lamarck par son labre légèrement réfléchi (et par sa couleur). Etant donnée l'importance que j'attache, dans les autres variétés de *tricarinata*, à la forme du labre, je crois devoir séparer la forme de Reeve de celle de Lamarck, et la rapporter à la variété *consanguinea* décrite ultérieurement par Sowerby (voir plus loin).

De ce fait, je limite la bibliographie de l'*obsoleta* aux travaux

cités ci-dessus, les autres citations faites (Morelet, Mousson) se rapportant évidemment à la seconde forme, ou bien (Ancey, Sowerby) étant incertaines à ce point de vue.

L'*obsoleta* tel que l'a figuré Delessert doit être une forme rare. Je n'en connais aucun échantillon au British Museum ni dans la collection du Museum de Cambridge (U.S.A.) ; à Paris, quelques échantillons du Muséum, et deux specimens de l'Ecole des Mines (coll. Deshayes) peuvent être assimilés à *obsoleta* bien que : 1°) aucun n'ait une forme aussi élevée que le type ; 2° tous aient, juste sous la périphérie occupée par une bande claire, une bande brune assez large au lieu de la simple ligne brune représentée par Delessert. L'un d'eux a une fine carène périphérique, faisant le passage à *jousseaumianum*. Aucun échantillon n'a de provenance précise.

Je pense que l'exemplaire figuré par Reeve (1861, Conch. Icon., pl. I, fig. 2 a, 2 b) sous le nom *C. multifasciatum*, doit être rapporté à l'*obsoleta* dont ce serait une forme encore plus basse que nos specimens.

(tricarinata) variété *consanguinea* Sowerby

1861. *Cyclostoma obsoletum* Lmk.	Reeve (*non* Lamarck), Conch. Icon., pl. IV, fig. 18.
1874. — *consanguineum*.	Sowerby, Proc. Zool. Soc., p. 718, pl. 59, fig. 3.
1876. — *obsoletum* Lmk.	Morelet, Journal de Conchyl., 24, p. 87.
1882. *Cyclostomus obsoletus* var. *minor*.	Mousson, Journal de Conchyl., 30, p. 44.
(?) 1902. *Cyclostoma obsoletum* Lmk.	Ancey, Nautilus, XVI, p. 82.
1902. *Cyclostoma consanguinea* Sow.	Dautzenberg, Bull. Soc. Zool. Fr., p. 199.
1910. *Tropidophora consanguinea* Sow.	Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 90.

La figure de Reeve et celle de Sowerby me paraissent représenter une même variété, plus élevée dans le premier cas, plus basse dans le second. La teinte de fond, généralement grise peut passer au jaune ainsi que l'a signalé Morelet.

Le labre, au lieu d'être simplement ouvert à 90° comme chez *obsoleta*, a son bord légèrement réfléchi vers l'arrière. Ce retroussis est peu marqué mais se sent bien avec l'ongle. La bande claire périphérique (située juste au-dessus de la bande brune sub-périphérique) n'est pas plus blanche que la teinte de fond.

Chez deux de nos échantillons jaunes les bandes brunes sont

presque effacées : on pourrait alors les nommer *isabella* ou *citrina*, mais ils s'en distinguent par leur labre avec son début d'enroulement à peine perceptible.

D'après les auteurs, cette forme vit à Marovare près Farafanga (Mousson) ; à Fort-Dauphin (Dautzenberg) ; je ne sais si c'est bien cette forme, ou l'*obsoletum*, qu'Ancey a eu en mains de la province de Boeni.

Aucun de nos échantillons (coll. Jousseaume, Arnoul, Denis) n'a de provenance précise.

(tricarinata) variété *euchila* Pfeiffer

1851. *Cyclostoma* euchilum.		Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 242.
1853. — —	Pfr.	Pfeiffer, *in* Mart. Chemn., éd. 2, p. 291, pl. 39, fig. 3, 4.
1862. — —	—	Reeve, Conch. Icon., pl. 1, fig. 3.
1910. *Tropidophora euchilus* —		Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 90.

En plus de ses caractères de forme et de coloration bien visibles sur les figures, cette variété se distingue essentiellement par la forme du labre : 1°) les deux lèvres sont très inégales, l'externe fort large, l'interne fort étroite, avec son minimum d'épaisseur à son milieu et un léger élargissement vers le haut (ce qui différencie en particulier cette variété de l'*obsoleta* où les deux lèvres sont sub-égales) ; 2°) la lèvre externe se réfléchit en arrière jusqu'à atteindre 180° d'enroulement, ou même les dépasser chez les exemplaires bien adultes (ce qui distingue en particulier de *consanguinea* où l'enroulement n'est que de 120° environ). La distinction par rapport à *consanguinea* s'établit aussi par le fait qu'ici la bande claire périphérique apparaît blanche par rapport à la teinte de fond.

Les types (examinés au British Museum) sont bistre.

Il y a au minimum une bande colorée (sub-périphérique, étroite), et jusqu'à 6 (Muséum ; Musée de Cambridge, U.S.A.).

Provenances (Muséum) : Orangea (Diégo-Suarez), J. Millot 1946 ; Province de Mananjary, zone côtière, M. Geay 1909. Ces derniers échantillons sont petits, l'un d'eux (adulte) n'a que 24 mm. de haut et 27 mm. de grand diamètre.

(tricarinata) variété *congener* Smith

1882. *Cyclostoma congener.*	Smith, Proc. Zool. Soc., p. 377, pl. 21, fig. 1.
1910. *Tropidophora* —	Smith. Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 90.

Ne diffère d'*euchilus* que par sa teinte de fond (jaune sale), les bandes de coloration, et sa forme particulièrement basse. J'en ai vu 4 exemplaires au British Museum (le type figuré n'était pas parmi eux), l'un d'eux faisant passage à la var. *consanguinea*. Le Muséum n'en possède pas.

Provenance (Smith) : province de Tanala.

Robson (1914, Journ. Linn. Soc., Zool., 32, p. 379), a cité *T. congener* de l'Ambongo ; j'ai vu cet exemplaire au British Museum, c'est en réalité *T. macareae* Petit.

(tricarinata) variété **Chenui** nov.
(pl. V, fig. 60, 61)

Dans cette variété la bande brune et la bande claire sont généralement bien plus larges et bien plus marquées que dans la variété *euchila*, et il est bien plus fréquent que les linéoles brunes soient nombreuses (jusqu'à 7, dont 4 sur le dessus du tour et 3 sur la base). La peinte de fond est généralement bistre clair, et le péristome blanc ; mais l'un des échantillons est brun-rouge avec labre rouge-saumon.

Le labre, du côté externe, se dilate beaucoup plus brièvement que chez *euchila*, tout en s'enroulant encore plus : normalement 3/4 de tour et souvent presqu'un tour complet.

C'est peut-être à cette variété que doit être rapporté le « *Cyclostoma obsoletum* » de Sowerby (Thesaurus, pl. 27, fig. 124), qui ne paraît pas être celui de Lamarck car d'après le texte (p. 121) le péristome est réfléchi.

Aucun de nos échantillons (coll. Jousseaume, Lavezzari, Denis) n'a de provenance précise.

(tricarinata) variété *cnissa* Mabille
(pl. V, fig. 62, 63)

1886. *Cyclostoma cnissum*. Mabille, Bul., Soc. philom. (7) X, p. 131 (sans figure).
1910. *Tropidophora cnissa* Mab. Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 90.

Le type de Mabille est conservé au Muséum (coll. Jousseaume). Il est jaune-orange avec de très faibles traces de bandes brunes qui disparaissent après le premier quart du dernier tour. Presque lisse, sauf les cordons péri-ombilicaux, et des rides obsolètes sur le dessus du tour. Labre légèrement enroulé (1/2 tour), carminé sur la marge de l'ouverture.

Cette variété passe à *euchila* Pfr. par l'intermédiaire d'échantillons présentant une bande blanche périphérique, soit à peine perceptible et limitée au seul début du dernier tour, soit plus nette et se prolongeant jusque vers l'ouverture.

(tricarinata) variété *citrina* Sowerby

1843.	*Cyclostoma citrinum.*			Sowerby, Thes. Conch., p. 117, pl. 25, fig. 104.
1846.	—	—	Sow.	Pfeiffer, *in* Mart. Chemn., éd. 2, p. 157, pl. 21, fig. 22.
1876	—	—	—	Morelet, Journ. de Conchyl., 24, p. 87.

Sowerby ne donne pas de provenance à son espèce ; Pfeiffer (Monogr. Pnemonop., 1852, p. 211) l'a crue de La Trinidad, mais, selon Morelet (1876, p. 87), c'est par « une assimilation hasardée avec le *C. rugosum* Sow., de La Trinité », dont *citrinum* se distingue car il a « l'ombilic dégagé et fortement sillonné dans le sens spiral ».

Je n'ai vu aucun exemplaire de cette forme (le type n'est pas au British Museum), mais elle ne me paraît se distinguer de la variété *cnissa* Mabille que par sa taille bien moindre (25 mm.), l'absence d'une marge carminée à l'ouverture, le labre moins étroit au côté interne.

(tricarinata) variété *isabella* Pfeiffer

1861.	*Cyclostoma isabellla.*			Pfeiffer, Proc. Zool Soc., 1861, p. 388, pl. 37, fig. 9.
1861.	—	—	Pfr. ms.	Reeve, Conch. Icon., pl. 8, fig. 43.
1865.	—	—	Pfr.	Pfeiffer, Monogr. Pnemonop., suppl. II, p. 127.

Nous avons un échantillon (coll. Jousseaume) bien conforme au type (que j'ai examiné au British Museum) mais avec une très légère bande blanche périphérique. Le labre, qui présente un enroulement d'un demi-tour, est aussi étroit que dans la variété *brevimargo*.

(tricarinata) variété **Rocquignyi** nov.
(pl. V, fig. 64, 65)

Cette variété, à labre très étroit et très enroulé, à teinte de fond jaune-bistre, est très proche de la variété *isabella ;* elle

s'en distingue par une ligne blanche saillante périphérique bien individualisée ; de plus elle peut présenter une bande foncée sub-périphérique et de nombreuses autres lignes spirales fines (3 à 4 sur le dessus du tour, et 2 à 4 sur la base).

L'exemplaire figuré a une forme élevée, d'autres sont plus bas. L'un d'eux (coll. Denis) est de Farafangana, les autres (coll. Jousseaume, etc.) n'ont pas de provenance.

(tricarinata) variété *brevimargo* Mousson

1882. *Cyclostomus brevimargo.* Mousson, Journ. de Conchyl., 30, p. 45, pl. 3, fig. 3.
1910. *Tropidophora* — Mous. Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 90.

Cette forme a été décrite de « Marovare, à la latitude de Farafanga, dans la partie orientale de l'île ». Parmi nos échantillons, deux ont une provenance : l'un (coll Denis) est de Farafangana ; l'autre (échangé au Musée Harward College) vient de la vallée de la Saka, à 40 miles au N.-O. de Mananjary.

Brevimargo est en somme un *campanulata* qui aurait acquis quelques linéoles brunes comme *boivini*, et dont le labre, au lieu d'être large et tranchant, est bref et s'enroule, tantôt très faiblement, tantôt jusqu'à 3/4 de tour. Ce labre est généralement blanc, mais chez l'échantillon de la collection Denis mentionné ci-dessus il est teinté de rouge comme chez *bicarinata*. Dans l'un de nos lots la carène supérieure de certains échantillons est presque effacée ou complètement effacée et ces individus constituent le passage à la variété *Rocquignyi*.

(tricarinata) variété **leucotropis** (Ancey mss.) nov.
(pl. V, fig. 66 à 69)

Six échantillons du Muséum (coll. Denis 1945) sont étiquetés : « Cyclostoma leucotropis Ancey, Madagascar ». Ils sont voisins de la variété *campanulata*, et s'en distinguent : 1°) par leur labre enroulé de 1/2 à 3/4 de tour, comme chez *brevimargo* ; 2°) par les carènes (non-tranchantes), qui non seulement sont très blanche comme le nom l'indique (sur fond gris), mais surtout sont nombreuses. Les premiers tours sont lisses, mais sur le dernier tour on compte, chez l'individu que je prends pour type (fig. 66,67), six carènes dont deux basilaires. Ce ne sont d'ailleurs que des côtes plus fortes que les autres qui sont au nombre de 19 environ (4 sur le dessus du tour, 3 intercalaires dont une très faible, et environ 12 péri-ombilicales et ombili-

cales). Les autres individus du même lot ont 5, 4 ou 3 carènes, et un individu n'a pratiquement que 2 carènes (la 3e étant très faible) et prend donc l'aspect de *bicarinata*.

Ces échantillons ont une forme aussi élevée que *bicarinata* ou *campanulata ;* par exemple le type a 27 mm. en hauteur comme en largeur.

Mais je rapporte à cette variété 3 autres échantillons (coll. Denis) qui sont beaucoup plus aplatis : l'un d'eux a 27 mm. de haut et 35 mm. de grand diamètre (fig. 68, 69). Leur labre est encore plus enroulé (plus de 3/4 de tour chez deux d'entre eux), et cet enroulement est si serré que chez deux d'entre eux le contact est presque établi avec les carènes : il ne reste que l'épaisseur du manteau, qui s'était modelé sur les carènes et a secrété un labre sinueux.

Il se peut que ce soit à cette variété *leucotropis* que correspondle le *Cyclostoma tricarinata* de Lamarck (1822, Anim. s. Vert., VI, 2e partie, p. 144).

Tropidophora principalis Pfeiffer

1859. *Cyclostoma principalis.*			Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. Lond., XXVIII, p. 27, pl. 44, fig. 7.
1861.	—	Pfr.	Reeve, Conch. Icon., pl. 4, fig. 16.
1865. *Cyclostomus*	—	—	Pfeiffer, Monogr. Pnemonop., III, suppl. 2, p. 125.
1876. *Cyclostoma*	—	—	Pfeiffer, Ibid., IV, pars 2, p. 171.
1910. *Tropidophora*	—	—	Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 91

Je ne connais cette espèce que par le type, conservé au British Museum. Elle a été très bien représentée, toutefois les côtes sont un peu moins fortes en réalité, que sur la figure de Reeve. Les côtes ombilicales sont égales aux autres.

Tropidophora perfecta Fulton

1903. Tropidophora perfecta.		Fulton, Journ. of Malacology, X, p. 102, pl. 9, fig. 11.

Cette espèce a été décrite de Fort-Dauphin. Le Muséum n'en possède pas d'exemplaire. Je suis fort embarrassé pour lui assigner une place dans ma classification, car je dois avouer que les notes que j'ai prises lors de l'examen du type au British Museum se sont révélées insuffisantes. Le péristome réfléchi, l'intérieur de l'ouverture noir contrastant avec la blancheur du péristome, la forme générale, rapprochent cette espèce de ma

variété *Chenui* du *T. tricarinata* Müll. ; la largeur du péristome au côté ombilical, l'en éloigne ; la décussation de la surface, la suture crénelée, la rapprochent de *T. balteata*. C'est de cette dernière espèce, et de *T. Moulinsi*, que la rapprochait le descripteur.

J'ai eu également en mains un échantillon que m'a aimablement communiqué M. J.-R. le B. Tomlin et qui a été déterminé *perfecta* par Fulton, mais qui diffère sur plus d'un point du type (péristome non-réfléchi, intérieur de l'ouverture non-noir, etc.).

Tropidophora multifasciata Grateloup

1840.	*Cyclostoma multifasciata.*	Grateloup, Actes Soc. Linn. Bordeaux, XI, p. 167 et 436, pl. 3, fig. 3 (*mala*).
1853.	— *Belairi.*	Petit de la Saussaye, Journ. de Conchyl., IV, p. 360, pl. 11, fig. 2 (*optima*).
1910.	*Tropidophora multifasciata* Grat.	Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 91.

Le type, que j'ai examiné, est au British Museum.

La figure publiée par Reeve (1861. Conch. Icon., pl. 1, fig. 2) sous le nom *Cyclostoma multifasciatum* Grat., représente une forme bien différente, qui à mon avis est une variante aplatie de *T. tricarinata* var. *obsoleta*.

T. multifasciata est une espèce très légère, qui se caractérise par sa forme et par son callus rouge cachant l'ombilic qui est faiblement strié. Tantôt elle est dépourvue de toute carène, comme sur la figure de Grateloup, tantôt elle est très légèrement carénée, comme sur la figure de Petit de la Saussaye.

Deux échantillons ont été récoltés par M. Decary à Beraty (environs de Maromandia). Deux autres, de M. Grandidier, sont marqués : « Côte Nord-Est de Madagascar ». Le plus grand a 34×33 mm.

Un échantillon du British Museum (portant, à tort, le nom *suffusum* Sow.), a pour provenance Vohemar.

Tropidophora zonata Petit de la Saussaye

1850.	*Cyclostoma zonatum.*	Petit de la Saussaye, Journ. de Conchyl., I, p. 50, pl. 4, fig. 7.
1861.	— — *Petit.*	Reeve, Conch. Icon., pl. 10, fig. 60 b.

1910. *Tropidophora zonata Petit.* Kobelt, Verz. Afr. Binnenc., p. 91.
1919. *Cyclostoma zonatum* — Odhner, Contrib. F. mal. Madag., Ank. f. Zool., 12, 6, p. 45.

Se distingue de *T. multifasciata* Gratel. par sa forme plus élancée et son callus qui est blanc et non rouge. Jusqu'ici je n'ai pas trouvé d'intermédiaires entre ces deux espèces voisines.

La forme typique est blanche, avec une fascie noire.

Odhner donne pour provenance : Mangabe. Un de nos échantillons a été récolté près du ruisseau de l'Antsingy, côte Ouest de Madagascar (G. Petit 1932).

Variété *tubulum* Reeve

1857. *Cyclostoma tubulum.* Reeve, Proc. Zool. Soc., p. 209.
1861. — *zonata* Petit. Reeve, Conch. Icon., pl. X, fig. 60.
1865. — *tubulum* Reeve. Pfeiffer, Monogr. Pneumonop., suppl. II., p. 127, n° 762.
1876. — — — Pfeiffer, Ibid., suppl. III, p. 174, n° 43.
1886. — *Denansi* Mabille, Bull. Soc. philom. (7) X p. 129 (sans figure).

Se distingue du type par l'existence de nombreuses fascies noires.

Provenances (coll. du Muséum) : Ruisseau de l'Antsingy, côte Ouest de Madagascar (avec la forme type. G. Petit 1932) ; forêt d'Ankaroaka (J. Millot 1946).

Je rapporte aussi à cette variété des échantillons, remis par J. Millot en 1946 (provenance incertaine, Mananjary ?), chez lesquels les fascies sont brunes sur fond jaune.

Deux exemplaires, venant de la collection Jousseaume, sont étiquetés de la main de Mabille : « Cyclostoma Denansi Jousseaume ». Ils sont bien conformes à la description de Mabille. Ce sont des *tubulum*.

(*A suivre*).

NOTES SUR LES CYCLOSTOMES DES RÉGIONS PALÉARCTIQUES

par J. Picard

I. — Introduction

Le genre *Cyclostoma* Drap. est largement répandu dans les régions paléarctiques puisqu'il peuple l'Asie occidentale depuis la Perse, toute l'Europe, et aussi l'Afrique septentrionale et les îles Canaries. Ses espèces affectionnent surtout les régions calcaires.

Au premier abord, il semble assez difficile de se faire une idée précise sur les espèces de *Cyclostoma* et la confusion qui règne dans ce genre est le résultat des publications de certains conchyliologistes qui, se basant sur les moindres détails de forme, de sculpture ou de coloration (en particulier la présence de bandes ou de flammules différemment colorées sur le test semble sans intérêt d'un point de vue systématique et phylogénique, mais pose des problèmes d'ordre génétique), multiplièrent exagérément le nombre des espèces sans tenir compte des variations du test à l'intérieur même de l'espèce et en ignorant totalement l'anatomie de l'animal lui-même.

Je dois à l'amabilité du Professeur Fischer, directeur du Laboratoire de Malacologie du Muséum de Paris, d'avoir pu consulter les collections qu'il conserve. Je n'ai malheureusement pu étudier que des tests et des opercules, et je dois insister tout particulièrement sur ce fait : les prises de positon que je serai amené à adopter au cours de ce travail ne pourront en aucun cas être considérées comme des affirmations tant que l'étude atomique des animaux eux-mêmes ne sera pas venue les confirmer ou infirmer.

Malgré l'absence quasi totale de renseignements anatomiques, le seul examen des tests et des opercules, et plus précisément de nombreux échantillons provenant d'une même localité et permettant alors d'apprécier toutes les transitions entre les formes extrêmes d'une même espèce, permet déjà de réduire au nombre de sept seulement les Cyclostomes de la faune paléarctique, met en évidence l'existence de véritables races géographiques, apporte de curieuses précisions quant à l'origine de certaines populations des îles Canaries, et enfin laisse entrevoir une explication simple de la phylogénie du

groupe durant les ères tertiaires et quaternaires. Les notes qui suivent n'ont d'autre objet que d'exposer ces quelques résultats.

En ce qui concerne la terminologie des subdivisions infraspécifiques, je dois tout d'abord préciser que je n'emploierai jamais le terme « variété » qui a servi à désigner aussi bien des variations affectant des populations entières que des variations occasionnelles. Dans le premier cas, j'emploierai le terme de « race ». Dans le second cas, je m'en tiendrai à appeler « forme » toute variation n'affectant pas la totalité, ou la quasi totalité, d'une population géographiquement définissable, qu'il s'agisse du galbe du test, de sa sculpture ou de sa coloration, car il est en effet impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de préciser si ces variations sont d'origine somatique (modifications non héréditaires influencées par des conditions anormales du milieu) ou d'origine germinative (mutations) : dans certains cas, on peut incliner vers l'un ou l'autre de ces points de vue, mais une analyse génétique sera indispensable avant de prétendre affirmer quoi que ce soit à ce sujet.

II. — Le genre et ses subdivisions

Sous le prétexte d'appliquer les règles internationales de la nomenclature, certains auteurs ont cru devoir rejeter l'emploi du nom *Cyclostoma* Drap. pour désigner les espèces d'opercules terrestres qui étaient pourtant bien connues sous ce nom. Effectivement Lamarck a employé, dès 1799, le nom *Cyclostoma* pour des espèces bien différentes de celles rangées sous ce nom par Draparnaud en 1801. On a donc proposé de lui substituer celui de *Pomatias* Studer 1789, type *elegans* Müller, qui, jusqu'ici, avait servi à désigner de tout autres espèces. Je continuerai cependant à employer le nom *Cyclostoma* dans le sens qu'on lui prête le plus souvent, ceci afin d'éviter autant que possible la confusion que l'appellation *Pomatias* ne manquerait pas de provoquer. On peut distinguer trois sous-genres ou groupes d'espèces.

1. — Opercule plane, ovale ou arrondie, à nucléus presque central, constitué par une spirale presque lisse dont les tours croissent régulièrement, affleurant l'ouverture de la coquille lorsque l'animal est rétracté. Test à stries longitudinales spiralées fines et nombreuses ; péristome non réfléchi. *Cyclostoma* Draparnaud 1801, type *elegans* Müller, sensu stricto. [= *Ericia* (Moquin-Tandon) Partiot 1848, type *elegans* Müller]. Ce sous-genre renferme les espèces *elegans* Müller, *costulatum* (Ziegler) Rossmässler, et *laevigatum* Webb et Berthelot.

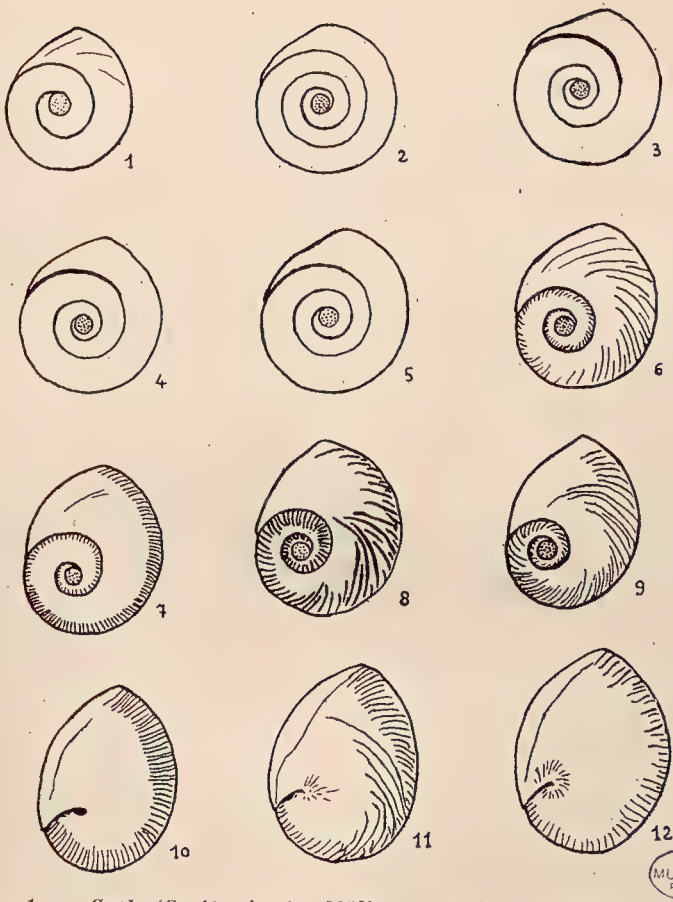
2. — Opercule plane, en forme d'amande, à nucleux excentré, constituée par une spirale dont le dernier tour, fendillé transversalement, devient brusquement très large, assez profondément enfoncé dans l'ouverture de la coquille lorsque l'animal est rétracté. Test à sillons longitudinaux spiralés ; péristome légèrement réfléchi. *Tudorella* P. Fischer 1885, type *ferrugineum* Lamark. [= *Tudora* auctorum, nec *Tudora* Gray 1850 qui a employé le premier ce nom pour des espèces américaines différentes de celles dont il est question ici, l'appellation *Tudora* devant ainsi être écartée en ce qui concerne la faune paléarctique]. Outre *ferrugineum* Lamarck, ce sous-genre renferme l'espèce *sulcatum* Draparnaud qui avait toujours jusqu'ici été considérée comme appartenant au sous-genre *Cyclostoma* sensu-stricto alors que tous ses caractères la rapprochent de *ferrugineum*.

3. — Opercule convexe, en amande, à nucléus excentré plus ou moins recouvert sur la face externe par le dernier tour de la spirale brusquement très élargi, légèrement enfoncé dans l'ouverture de la coquille lorsque l'animal est rétracté. Test à stries absolètes et à aspect porcelané, péristome plus ou moins réfléchi. *Leonia* Gray 1850, type *mamillaris* Lamark. Ce sous genre renferme aussi l'espèce *scrobiculatum* Mousson. Il est possible que des recherches anatomiques futures démontrent qu'il s'agit là d'un genre distinct et non plus d'un simple sous-genre.

III. — Cyclostoma (Cyclostoma) elegans Müller 1774.

Caractères principaux. — Opercule constitué par deux tours de spire, le nucleus étant relativement très grand ; test très nettement plus haut que large, à tours bien convexes, à sutures assez enfoncées, à ornementation composée de très nombreuses et fines stries longitudinales coupées de stries transversales beaucoup plus fines et rapprochées, à péristome nettement angulé à sa partie supérieure, la coloration étant portée par des flammules plus ou moins coalescentes en bandes longitudinales ou en larges macules.

Répartition. — Toute l'Europe occidentale et centrale. Au Nord, l'espèce existe en Angleterre et au Danemark. Vers l'Est, les limites de son extension sont mal connues, toutefois il semble qu'elle cohabite en Autriche avec *Cycl. costulatum*. On a signalé *Cycl. elegans* en Asie Mineure, au Liban, en Afrique Mineure, en Sardaigne, aux Baléares, aux Canaries et même à la Martinique d'après un exemplaire conservé au Muséum de Paris : il semble bien qu'il s'agisse là d'importations récentes



BIBL. MUSEUM PARIS

Fig. 1. — *Cycl.* (*Cycl.*) *elegans* Müll. L'Etang-la-Ville.
Fig. 2. — *Cycl.* (*Cycl.*) *costulatum* Rossm. Aktala.
Fig. 3. — *Cycl.* (*Cycl.*) *laevigatum* W. et B. race *olivieri* Pfeif. Beyrouth.
Fig. 5. — *Cycl.* (*Cycl.*) *antiquum* Brong. Fossile à Etampes.
Fig. 6. — *Cycl.* (*Tudor.*) *sulcatum* Drap. race *sulcatum* Drap. Marseille.
Fig. 7. — *Cycl.* (*Tudor.*) *sulcatum* Drap. forme *multisulcatum* P. et M. Palerme.
Fig. 8. — *Cycl.* (*Tudor.*) *sulcatum* Drap. race *mauretanicum* Plry. Maroc.
Fig. 9. — *Cycl.* (*Tudor.*) *ferrugineum* Lmk. Palma.
Fig. 10. — *Cycl.* (*Leonia*) *mamillare* Lmk. Oran.
Fig. 11. — *Cycl.* (*Leonia*) *scrobiculatum* Mous. race *scrobiculatum* Mous. Imi-N'Takandout.
Fig. 12. — *Cycl.* (*Leonia*) *scrobiculatum* Mous. race *jolyi* Plry. Berkane.

et accidentelles par l'homme, et il serait intéressant de rechercher si l'espèce se maintient dans ces régions où elle n'existe pas à l'état fossile. D'après Mabille, l'espèce ne vivrait plus aux Canaries, si toutefois elle y a jamais existé.

Variations. — Cette espèce ne semble pas avoir donné naissance à de véritables races géographiques ; par contre, de nombreuses formes ont été décrites, dont les noms importent peu. Il suffit de savoir que ces variations portent sur le test : dernier tour plus ou moins ample ; stries longitudinales fortement accusées aux dépens des strioles transversales qui disparaissent, ou bien disparition totale de toute sculpture ; coloration allant du blanc (absence de flammules colorées) au violacé en passant par l'orangé et le rose. Certaines de ces formes (*subelegans* Bourguignat, *physetum* Bourguignat, *lutetianum* Bourguignat) ont été considérées à tort comme des espèces distinctes. Je veux insister tout particulièrement sur une forme démunie de toute sculpture, ce qui la rend ainsi lisse et brillante, et dont l'épaisseur du test est plus faible, ce qui le rend légèrement translucide. Cette forme, qui traduit un dérèglement du métabolisme du calcium, semble ne pas être sous la dépendance du milieu et sa prédominance, dans certaines localités, sur les exemplaires normaux semble indiquer qu'elle doit être héréditaire ; on connaît quelques exemplaires intermédiaires. Cette forme lisse est très répandue en France dans le Bassin Parisien et les plaines de l'Ouest, elle existe aussi en Angleterre et j'en ai vu des spécimens d'Algérie. Si l'on ajoute à tout ceci qu'elle atteint rarement la taille moyenne des exemplaires normaux, on comprendra qu'elle ait été considérée comme une espèce distincte par beaucoup d'auteurs [*bourguignati* Mabille 1875, = *asteum* (Bourguignat) Mabille 1875] et même par Germain qui a pourtant opéré d'importants regroupements parmi les mollusques terrestres : l'existence d'exemplaires intermédiaires montre bien qu'il ne s'agit que d'une forme de *Cycl. elegans*.

IV. — Cyclostoma (Cyclostoma) costulatum (Ziegler) Rossmässler 1837.

Caractères principaux. — Opercule constitué par quatre tours de spirale, le nucleus étant relativement petit ; test aussi haut ou un peu plus haut que large, à tours convexes, à sutures bien enfoncées, à ornementation composée de stries longitudinales profondes coupées de fines stries transversales plus ou moins visibles, à coloration uniforme.

Répartition. — Perse septentrionale, Arménie, Transcau-

casie, nord-est de l'Anatolie, Abkasie, Crimée, Valachie, Bulgarie, Serbie, Hongrie. De Morgan signale l'existence de cette espèce au Turkestan : je n'ai pas vu d'exemplaire de cette provenance et j'ignore si l'espèce existe réellement au Turkestan.

Variations. — Les auteurs ont donné des noms à différentes variations qui doivent être considérées comme des races géographiques ; aucune autre forme n'a été nommée.

Race *costulatum* (Ziegler) Rossmässler 1837, types provenant du Banat. Le test est à peine plus haut que large, ce qui est dû au grand développement du dernier tour. Taille assez faible. Costulation longitudinale composée de l'alternance d'une costule forte et d'une costule faible plus ou moins développée. C'est la race de la Hongrie (j'en ai vu des exemplaires de Pest), de la Serbie, de la Bulgarie, de la Valachie (l'espèce est fréquente aux environs de Comana près de Bucarest), de la Crimée, de l'Abkasie (Soukoum Qual'eh, Batoum), du nord-est de l'Anatolie (Trébizonde, Sansoum), de l'Arménie.

Race *distans* Westerlund 1897, types provenant du « Caucase », ce qui est fort imprécis. Ne diffère de la race précédente que par la disparition généralement totale des costules faibles qui devraient alterner avec les costules fortes, et par sa coloration tirant souvent sur l'orangé et non plus sur le rose-violacé. J'ai vu de très nombreux exemplaires de cette race provenant d'Atkala, dans le Petit Caucase, en Transcaucasie, où elle est tout à fait constante.

Race *hyrcanum* von Martens 1874 [= *caspicum* Mousson 1876]. Von Martens et Mousson ont décrit des exemplaires provenant de la même localité du Talyche : Lenkoran sur la mer Caspienne. Visiblement plus hauts que larges, le dernier tour étant cependant bien développé. Taille plus forte que celle des races précédentes. Costulation longitudinale élevée, serrée et assez régulière ; coloration rose-violacé comme dans la race *costulatum*. On doit rapporter à cette race tous les exemplaires provenant du Talyche, du Gilan et du Mazanderan : grâce aux magnifiques récoltes effectuées par de Morgan, j'ai pu examiner de très nombreux exemplaires collectés dans ces régions qui bordent au sud la mer Caspienne.

Je dois mentionner ici que les exemplaires désignés par de Morgan sous le nom de *glaucum* sont en réalité de vrais *costulatum* sensu-stricto, cet auteur n'ayant probablement jamais vu de vrais *glaucum*, forme qui appartient d'ailleurs à *Cycl. laevigatum* et non à *Cycl. costulatum*. Bien que n'ayant pas adopté toutes ses conclusions, je dois rendre hommage à l'œuvre de de Morgan, cet auteur ayant su rompre avec la traditions des diviseurs et ayant tenté de regrouper les Cyclostomes asiatiques.

V. — Cyclostoma (Cyclostoma) laevigatum Webb et Berthelot 1833

Caractères principaux. — Opercule constitué par trois tours en spirale, le dernier étant le plus souvent un peu saillant par rapport aux autres ; test plus haut que large, à tours peu convexes, à sutures ressorties et plus ou moins craquelées, à sculpture plus ou moins effacée, à coloration uniforme ou avec des bandes longitudinales.

Répartition. — Régions littorales méditerranéennes de l'Asie Mineure (Smyrne, Cilicie, Syrie, Liban), Egypte et îles Canaries.

Variations. — On connaît deux races géographiques, produisant chacune des formes qui leur sont propres, et ayant toujours été considérées jusqu'ici comme spécifiquement distinctes.

Race *olivieri* (Sowerby) Pfeiffer 1846, types provenant des environs de Beyrouth. [= *syriacum* (Zeigler) de Charpentier 1847 ; = *orientale* (Rossmässler) Pfeiffer 1852]. Taille forte, ou même très forte. Costules assez nombreuses, mais assez obtuses et comme usées sur le dernier tour du test. Sutures fendillées formant un rebord blanchâtre. Coloration uniforme allant du blanchâtre au rose-violacé et à l'orangé. Le dernier tour de la spire est parfois très ample et le test paraît alors presque aussi large que haut. C'est la race des régions littorales méditerranéennes de l'Anatolie occidentale (Smyrne), de la Cilicie, de la Syrie septentrionale (Antioche), du Liban depuis le niveau de la mer jusqu'à 800 m. d'altitude (Tartous, Tripoli, Gazir, Beyrouth, Nahr-el-Kelb, Saïda, Baalbeck). J'en ai encore examiné un exemplaire dépourvu de son opercule et provenant d'Egypte, mais j'ignore s'il s'agit d'un spécimen actuel ou d'un individu subfossile. En 1847, Sowerby a décrit et figuré sous le nom de *glaucum* un exemplaire dont il ignorait la provenance et qui est caractérisé par son test à stries effacées complètement ou presque, ce qui lui donne un aspect luisant, et sa coloration rose-violacé : j'ai vu des exemplaires syriens répondant exactement à ce signalement dans les collections du Muséum de Paris et Kobelt signale *glaucum* des environs d'Alexandrette et d'Alaya en Cilicie ; il est bien évident que *glaucum* n'est qu'une simple forme lisse (mutation peut-être) de la race *olivieri* dont elle constitue une variation extrême quant à la réduction de la sculpture ; il faut encore noter que cette forme ne semble se produire qu'en Syrie septentrionale et en Cilicie, et il semble bien que certains exemplaires, tels que ceux d'Antioche que j'ai examinés, puissent être considérés comme des transitions vers la sculpture normale de la race *olivieri*.

Race *laevigatum* Webb et Berthelot 1833, types provenant de Sainte Croix de Ténériffe, îles Canaries. Taille assez faible ou moyenne. Test lisse [forme typique *laevigatum*], finement strié [forme *adjunctum* Mousson 1872] ou bien encore avec des costules assez fortes [forme *canariense* d'Orbigny 1839] ; l'un des *canariense* du Muséum de Paris (mission Verneau a une spire plus élancée et des costules régulières, et des spécimens analogues sont

peut-être à l'origine de la signalisation de *Cycl. elegans* aux Canaries car, d'après Mabille, il n'est pas prouvé que cette dernière espèce ait été réellement récoltée dans ces îles. Sutures encore plus ressorties et craquelées que dans la race précédente. Coloration blanchâtre ou rosée, souvent avec des bandes qui peuvent persister sur le test de certains spécimens adultes. Cette race, très polymorphe, peuple toutes les îles Canaries sans qu'aucune de ses formes ne soit propre, semble-t-il, à l'une quelconque de ces îles. Quelle que soit la coloration, les sutures restent toujours blanchâtres. L'étude des bandes qui existent souvent sur le test permet quelques constatations. Certains exemplaires sont colorés en rose-roussâtre avec trois bandes blanches : l'une au milieu du tour, l'autre près de l'ombilic et la troisième entre les deux autres. Chez d'autres exemplaires, il y a inversion complète de la coloration, les trois bandes blanches étant devenues des bandes rose-roussâtre se détachant sur un fond blanchâtre avec généralement en plus une supra-médiane et deux bandes supplémentaires de chaque côté de la bande normalement située dans le voisinage de l'ombilic. Il est curieux de remarquer la prédominance de la forme finement striée parmi les exemplaires à bandes blanches sur fond rose-roussâtre, alors que la forme lisse prédomine parmi les exemplaires à bandes rose-roussâtre sur fond blanchâtre : bien qu'il y ait des exceptions, on peut se demander si la fréquente liaison entre un caractère de sculpture et un caractère de coloration ne résulte pas d'un mécanisme génétique : un spécialiste pourrait seul trancher le problème.

Il faut encore signaler que les sutures ressorties et craquelées de *Cycl. laevigatum* ne sont pas sans rappeler, au premier abord, l'ornementation de la région suturale chez certains operculés terrestres des Antilles. Cependant cette ornementation des espèces américaines résulte d'un processus différent puisqu'il s'agit, en réalité, de petits tubercules s'élevant sur le tour inférieur et adhérant plus ou moins au tour supérieur en oblitérant la dépression suturale, cette crénelure ayant une grande régularité que l'on ne retrouve pas chez *Cycl. laevigatum*. Tous les autres caractères (sculpture générale du test, péristome, opercule, etc...) de ces espèces antillaises sont très différents de ceux de *Cycl. laevigatum*. Un examen superficiel aurait pu conduire à considérer cette dernière espèce comme constituant un argument en faveur d'une liaison intercontinentale Afrique-Amérique durant l'une quelconque des ère géologiques passées ; on voit qu'il n'en est rien en réalité et que, dans des cas analogues on ne saurait jamais être assez prudents.

VI. — Cyclostoma (Tudorella) sulcatum Draparnaud 1805.

Caractères principaux. — Opercule constitué par une spirale formant trois tours autour du nucleus, le dernier tour de cette spirale étant fendillé transversalement et un peu en relief par rapport aux premiers ; test visiblement plus haut que large,

à tours généralement bien convexes, les sutures étant ainsi enfoncées, à sculpture constituée par des côtes spirales longitudinales, les espaces entre ces côtes étant très finement striés transversalement. L'ombilic est visible. Coloration saumonée, parfois albinisante, avec ou sans bandes lie-de-vin.

Répartition. — Exclusivement les régions bordant la Méditerranée occidentale : Afrique Mineure, Malte, Sicile, Italie, Sardaigne, Corse (où sa présence demande confirmation), sud-est de la France, sud du Portugal et enfin Espagne méridionale (d'après Hidalgo qui, contrairement à son habitude, ne donne aucune localité précise ; on peut se demander s'il ne s'agit pas d'exemplaires fossiles ou sub-fossiles ; cependant, deux exemplaires provenant d' « Espagne » sont conservés au Muséum de Paris). Je n'ai pas vu d'exemplaire italien, cependant divers auteurs mentionnent le sud de l'Italie et Nobre a trouvé l'espèce près de Venise. *Cycl. sulcatum* n'existe pas aux îles Baléares, où il est remplacé par *Cycl. ferrugineum*. On trouve *Cycl. sulcatum* dans les biotopes secs et chauds.

Variations. — Coloration parfois albinisante (certains exemplaires de Sicile et Malte, et race *mauretanicum*) ; parfois avec des bandes longitudinales lie-de-vin disposées comme suit : une bande inframédiane forme *unizonatum* Bourguignat 1864] à laquelle peut s'adjoindre [forme *bizonatum* Bourguignat 1864, = *phaleratum* (Ziegler) Bourguignat 1864] une bande supramédiane large ; rarement uniformément brun-violacé très foncé [forme *fusco-violaceum* Bourguignat 1864] ; ces trois formes décrites par Bourguignat proviennent d'Algérie où l'on trouve la race *reticulatum*, mais la première est fréquente aussi dans la race *sulcatum* et la seconde existe dans la race *melitense*. On peut en effet distinguer diverses races.

Race *sulcatum* Draparnaud 1805, types de Cujes en Provence. Taille moyenne. Dernier tour très ventru dans la quasi totalité des individus. Test luisant, à costulation plus ou moins effacée. Péristome subarrondi à sa partie supérieure. On ne connaît pas d'exemplaire albinisant appartenant à cette race. Sud-est méditerranéen de la France : Hérault (Cette), Bouches-du-Rhône (étang de Berre, Martigues, Marseille, Carry-le-Rouet, Cassis), Var (Saint-Zacharie, Saint-Cyr, Bandol, La Ciotat, Toulon, Hyères), Alpes-Maritimes (Antibes, Beaulieu, Nice).

Populations de la Sicile auxquelles il est impossible d'attribuer un nom de race tant elles sont polymorphes, passant d'une forme extrême à une autre forme extrême par toutes les transitions. Certains exemplaires rappellent fortement la race *sulcatum* ; beaucoup d'autres sont un peu moins ventrus et un peu plus distinctement costulés [forme *siculum* Sowerby 1847, figurée avec une ou deux bandes longitudinales lie-de-vin par cet auteur] ; fréquemment la costulation longitudinale est très forte et régulière, et la coloration est blanche [forme *multisulcatum* Potiez et Michaud 1832 = *tenel-*

lum Sowerby 1847, si le dernier tour est peu ventru et les stries transversales effacées ; *polysulcatum* Potiez et Michaud, 1832, = *ischuraulaxum* Fagot 1889, si le dernier tour est plus ample et si les stries transversales sont présentes] ; parfois encore la sculpture et la coloration sont presque identiques à celles de la race *reticulatum*. J'ai examiné d'assez grands exemplaires de Palerme qui se réfèrent à la forme *multisulcatum* et dont l'opercule possède la particularité de n'avoir de stries transversales que sur l'extrême bord externe de son dernier tour. Tous les exemplaires siciliens ont un péristome subarrondi à sa partie supérieure.

Race *reticulatum* (Ziegler) Rossmässler 1879, types d'Algérie. Taille très variable suivant les localités [forme *major* Bourguignat 1864, de 20 mm. de hauteur et 11 mm. de diamètre, s'opposant à la forme *minor* Bourguignat 1864 de 15 à 16,5 mm. de hauteur et 8 mm. de diamètre]. Spire nettement plus allongée et dernier tour moins ventru que dans la race *sulcatum*. Test à forte costulation longitudinale recoupée par de fines stries transversales ; quelquefois la sculpture est atténuée [forme *sublaevigatum* Bourguignat 1864, = *algerianum* (de Monterosato) Pallary 1880]. Péristome subarrondi à sa partie supérieure. Je n'ai pas vu d'exemplaire albinisant appartenant à cette race, mais seulement des tests décolorés post mortem. Outre les formes déjà citées, on a encore distingué la forme *rubicundum* Pallary 1936, caractérisée par l'intérieur de l'ouverture qui est d'un beau rouge-carminé et par le dernier tour extérieurement un peu moins vif, et la forme *flavescens* (Pallary) Llabador 1938. Régions maritimes de l'Algérie à l'est d'Oran (La Calle, Bône, Cap de Garde, Herbillon, Philippeville, Constantine à Kerata et Bou Mécid, Bougie au marabout de Sidi Yahia et remparts du côté de Salem, tout le Gourayah, Azettoun, Ainel-Bey, Sadi M'Cid, Port Gueydon, Tablabalt des Beni-Raten, Fort National, Dellys, Tizi R'ir dans les gorges de l'Isser et entre l'Isser et Chabet-el-Akra), de la Tunisie (Tunis, Porto-Farina) et de la Tripolitaine (Bengasi). Deux exemplaires sans opercule étiquetés « Espagne » dans les collections du Museum de Paris se réfèrent aussi à cette race. Nobre figure des exemplaires de Portimão, dans le sud du Portugal, qui semblent bien se rapporter à la race *reticulatum*. Une sculpture identique se retrouverait en Italie d'après Potiez et Michaud, et en Sardaigne d'après Paulucci.

Race *maurelanicum* Pallary 1898, types des monts Traras en Algérie. Grande taille, avec comme dimension extrême 18 mm. de haut [forme *minor Pallary* 1898]. Costulation fine, peu élevée, mais très espacée. Péristome généralement un peu anguleux à sa partie supérieure. Opercule différant légèrement de ceux des deux races déjà citées car le dernier tour est muni de fortes crevasses transverses. Coloration blanche. C'est la race du massif des Traras : Sidna-Oucha et El-Bogh à l'est de Nemours, Mersa-Agla, Beni-Saf, R'ar-el-Maden (Bab-M' teurba), Honaïn. Elle a encore été trouvée aux environs de Melilla. Deux variations ont été décrites : forme *pachytum* Pallary 1936, caractérisée par son test plus gros, plus renflé, plus lisse, à ouverture plus grande, et forme *bicinctum* (Pallary) Llabador 1938, qui a deux arêtes saillantes.

Race *melitense* Sowerby 1847, types provenant de l'île de Malte. Faible taille. Costulation obtuse, comme usée. Tours peu convexes, ce qui fait que les sutures paraissent peu profondes. Coloration blanchâtre, parfois avec deux bandes longitudinales lie-de-vin. Le dernier tour du test a souvent assez peu d'amplitude, ce qui réduit

l'ombilic et donne une apparence assez allongée à l'ensemble du test. Péristome subarrondi à sa partie supérieure. L'opercule ne m'est pas connu. Cette race est propre à l'île de Malte, et les conditions défavorables du milieu semblent expliqur sa véritable dégénérescence : elle semble condamnée à s'éteindre sous peu, si ce n'est déjà fait.

VII. — Cyclostoma (Tudorella) ferrugineum Lamarck 1822.

Caractères principaux. — Opercule constitué par trois tours spiralés, le dernier étant fortement fendillé transversalement et à peu près dans le même plan que les premiers ; test deux fois plus haut que large, à tours peu convexes, ce qui fait que les sutures sont plus profondes, à costules longitudinales spiralées arrondies et comme usées, stries transverses à peu près imperceptibles. Le dernier tour est assez peu ample et l'ombilic très réduit. Coloration composée alternativement par un espace transversal allongé rose-violacé ou orangé et par un espace transversal allongé plus clair. Péristome subangulé à sa partie supérieure.

Répartition. — Iles Baléares (Majorque, Minorque, Cabrera, Pobré) et Espagne orientale jusqu'à Gibraltar. Je n'ai pu examiner aucun échantillon espagnol.

Variations. — Il n'a été décrit aucune forme ni aucune race. On ne peut s'empêcher de remarquer le parallélisme évolutif entre *Cycl. ferrugineum* et *Cycl. sulcatum* race *melitense*, et l'on peut remarquer d'autre part qu'il s'agit avant tout de populations insulaires : on a précisément constaté que les populations insulaires se modifient plus profondément et plus rapidement que les populations continentales. Le fait que *Cycl. ferrugineum* remplace *sulcatum* dans les îles Baléares permet alors de se demander s'il ne faudrait pas considérer *ferrugineum* comme une simple race insulaire de *Cycl. sulcatum* : l'étude anatomique devra intervenir avant que l'on puisse en décider. Au cas où *ferrugineum* ne serait qu'une race différenciée par suite d'un isolement géographique, son passage en Espagne serait alors postérieur à cette différenciation, si toutefois les exemplaires que les auteurs rapportent à *ferrugineum* ne sont pas des *Cycl. mamillare* forme *fasciatum*, ainsi qu'il en est en Afrique Mineure où l'on avait signalé à tort *ferrugineum*.

VIII. — Cyclostoma (Leonia) mamillare Lamarck 1822.

Caractères principaux. — Le dernier tour de l'opercule est si grand qu'il masque tous les autres tours et laisse seulement apercevoir une partie du nucleus dans un enfoncement ; l'opercule est fortement convexe. Test bien plus haut que large,

à spire bien allongée, à tours peu convexes, ce qui fait que les sutures sont peu profondes. Péristome formant un mince bourrelet assez peu patulescent. Sculpture longitudinale et transversale du test très effacée, ce qui fait que l'on perçoit seulement de très fines dépressions. L'ombilic, en fente, est peu distinct. Coloration blanchâtre avec une série de flammules brunes sur la partie supérieure des tours du test.

Répartition. — Littoral méditerranéen de l'Afrique Mineure entre Alger et Tétouan, deux stations seulement étant connues à l'intérieur du pays : Géryville sur les hauts plateaux algériens, et quelques localités dans le Moyen Atlas marocain septentrional. Espagne méridionale orientale.

Variations. — On connaît trois races, les deux dernières pouvant être considérées comme représentant des phénomènes de dégénérescence.

Race *mamillare* Lamarck 1822 [= *voltzianum* Michaud 1833]. Taille moyenne : 17 mm. Test assez épais. Spire élancée. C'est la race des régions méditerranéennes de l'Afrique Mineure occidentale : Alger ; Cherchell ; Mostaganem ; Saint-Denis-du-Sig ; salines d'Arzew ; environs d'Oran à Mazagran, Djebel-Renault, montagne de Santa-Cruz, fort Saint-Grégoire, roches de Mers-el-Kébir, Misserguin, cap Falcon ; Camerata ; Canastel ; Port-Say ; Tirgofaten ; Mersa-Ogla ; îles Habibas ; île Rachsgoun ; Beni-Saf ; environs de Nemours à Sidna-Oucha, montagne de Taount, montagne du phare ; Oued Kiss ; massif des M'Sirdas au sud-ouest de Nemours sur le chemin de Bab-el-Assa vers Bouzouari ; Honaïn sur le littoral des Traras ; Gar-Rouban à la frontière de l'Algérie et du Maroc ; Mélilla ; Tétouan. Des exemplaires du Museum de Paris sont étiquetés Constantine : si cet étiquetage est exact, l'espèce a dû y être importée accidentellement par l'homme. Espagne méridionale orientale : Séville ; Alméria ; Lorca ; Carthagène ; Mazzaron ; environs de Murcie ; Alicante. Individuellement, cette race varie assez fortement ; on a en effet décrit les formes :

Fasciatum Gassies 1856 : coloration sous forme de flammules ocrées s'étendant sur toute la largeur du tour (Cette forme a jadis été confondue avec *Cycl. ferrugineum*).

Unicolor Gassies 1856 : coloration uniforme, sans flammule.

Minor Bourguignat 1864 : petite taille, de 15 à 16 mm. de hauteur.

Major Pallary 1898 : grande taille, de 22 à 24 mm. de hauteur.

Angulosum Pallary 1920 : premiers tours avec une carène qui va en se dédoublant sur les deux derniers tours en donnant à la spire un profil nettement anguleux.

Compactum Pallary 1927 : forme trapue, tours supérieurs convexes et saillants, petite taille.

Subturriculatum (Pallary) Llabador 1938 : spire élancée, mais moins que dans la race *turriculatum* ;

Biangulosum (Pallary) Llabador 1938 : présente deux arrêtes saillantes ;

enfin, quelques exemplaires ressemblent à la race *gracile*.

Race *gracile* (O. Debeaux) Pallary 1898, types de Géryville

[= *parvum* Pallary 1900]. Comparativement à la race *mamillare*, la race *gracile* est plus petite (15 à 16 mm. de hauteur), plus *grêle*, encore moins striée et plus délicate. Cette conformation donne l'impression que cette race est en voie de dégénérescence, ce qui semble bien confirmer la préférence de l'espèce pour les régions maritimes où la taille y est plus grande et le test plus épais (par exemple à Honaïn) et permet de se demander s'il ne s'agit pas d'une importation accidentelle et assez récente par l'homme à Géryville dans les hauts plateaux algériens.

Race *turriculatum* Pallary 1920, types de Tazouta et Skoura. Diffère de la race *mamillare* par sa spire allongée, scalariforme. Dans les localités du Moyen Atlas marocain septentrional où elle existe (à Tazouta, Tizi Adni, Kelâa des M'Dez et Skoura), cette variation est constante. Elle semble bien traduire, elle aussi, un processus de dégénérescence, après importation accidentelle et assez récente par suite d'échanges commerciaux peut-être.

IX. — Cyclostoma (Leonia) scrobiculatum Mousson 1874.

Caractères principaux. — Le dernier tour de l'opercule constitue, à lui seul, toute la partie de l'opercule visible extérieurement et recouvre entièrement le nucleus ; l'opercule est un peu moins convexe que chez *Cycl. mamillare*. Test bien plus haut que large, mais l'ensemble de la spire est moins allongé et beaucoup plus trapu que chez *Cycl. mamillare*. Les tours de spire sont encore moins convexes et, par conséquent, les sutures encore moins marquées que chez *Cycl. mamillare*. Péristome nettement plus patulescent que chez ce dernier. Sculpture longitudinale et transversale du test très effacée, ce qui fait que l'on perçoit seulement de très fines dépressions. L'ombilic, en fente, est plus ou moins distinct. Test d'une coloration blanchâtre, plus ou moins légèrement teinté de brun-ocre.

Répartition. — Derniers contreforts occidentaux du Grand Atlas marocain, et massif des Beni-Snassen dans le nord-est du Maroc.

Variations. — On connaît deux races géographiques peuplant respectivement les deux régions extrêmes citées ci-dessus et entre lesquelles on ne connaît pas l'espèce. Dans chacune de ces races, il y a quelques exemplaires rappelant l'autre race.

Race *scrobiculatum* Mousson 1874, types du Djebel-Hadid dans le Maroc occidental. Taille moyenne. Test très trapu. Le péristome a une nette tendance à être patulescent. C'est la race des contreforts occidentaux du Grand Atlas marocain : Djebel-Hadid près Mogador, Souk-Tlela-Hachen, Imi-N'Takandout, Dar-Anflous, Ouer Tidsi sur la route d'Agadir, Aïn-Tildi près Agadir, Imouzir d'Agadir, Melka, Oued Sous. Individuellement, cette race varie par la taille [forme *minor* Pallary 1908, de 13 à 15 mm. de hauteur, et forme *major* Pallary 1922, de 20 à 23 mm. de hauteur], par la coloration [forme *fuscum* Pallary 1908, d'un brun-roux ferrugineux presque uni-

forme avec quelques fascies décurrentes plus claires et plus pâles, et forme *violaceum* Mabille 1889, d'un violâtre très pâle], et aussi parfois par la présence d'une ou plusieurs carènes sur les derniers tours [forme *carinatum* Pallary 1922].

Race *jolyi* Pallary 1908, types provenant des bords de l'oued Beni-Ouaklan dans les Beni-Snassen. Taille très grande. Test ayant à peu près le même galbe que celui du test de la race précédente, les tours supérieurs de la spire étant toutefois un petit peu moins trapus. Péristome nettement patulescent. C'est la race du massif des Beni-Snassen, dans le nord-est du Maroc : oued Beni-Ouaklan, Berkane, Sidi-Abdallah près Berkane, oued Tagma près Taforalt, Taforalt, Martinprey-du-Kiss, Bou-Rdim entre El-Aïoun et Taforalt, Moulaï-Taïeb, Taourirt-du-Zâ (Aïn-Schfira). Individuellement, cette race varie par la taille [forme *minor* (Pallary) Llabador 1938, de 17 à 18 mm. de hauteur, et forme *major* (Pallary) Llabador 1938, de 24 à 25 mm. de hauteur], par la coloration [forme *minor-fuscum* (Pallary) Llabador 1938, de petite taille et de coloration brune avec des zonules longitudinales plus claires], et aussi par la présence d'un ou deux cordons sur le dernier tour [forme *carinatum* (Pallary) Llabador 1938], dans ce dernier cas les tours étant parfois séparés par un sillon [forme *excavatum* (Pallary) Llabador 1938]. Enfin la forme *boiteli* Pallary 1927, de 27 mm. de hauteur, est plus élancée, son péristome plus épais et non auriculiforme.

X. — Esquisse paléogéographique et phylogénique du sous-genre *Cyclostoma Drap.* sensu-stricto

On connaît, sous le nom d'*antiquum*, un Cyclostome fossile dans le tertiaire à partir de l'Oligocène, mais ne dépassant pas la première glaciation quaternaire. Je l'ai moi-même récolté sur un affleurement à la base de l'Aquitanien près de la carrière du faubourg Saint-Pierre à Etampes (Seine-et-Oise) où ses opercules et sa coloration rose uniforme ont été admirablement conservés. Il est curieux de remarquer que ce Cyclostome est, à lui seul, une sorte de synthèse des caractères des *Cycl. elegans*, *Cycl. costulatum* et *Cycl. laevigatum* puisque ses sutures sont normalement enfoncées comme chez les *Cycl. elegans* et *Cycl. costulatum* alors que son opercule est constitué par trois tours de spire comme chez *Cycl. laevigatum* : on doit donc le considérer comme l'ancêtre des trois espèces actuelles. Ce *Cyclostoma antiquum* Brongniart était très répandu en Europe occidentale et centrale où, après les premières glaciations, on le retrouvera transformé en *Cycl. elegans*, cette transformation semblant bien s'être produite en Europe méridionale occidentale où les Cyclostomes purent subsister alors que le refroidissement devait anéantir les populations de l'Europe moyenne et septentrionale ; *Cycl. elegans* apparaît dès l'instauration des oscillations glaciaires, ce qui permet en quelque sorte de dater ce tournant de l'évolution du groupe. Comme *Cycl. elegans* ne prospère actuellement que dans les

biotopes assez humides des régions tempérées et que ces conditions de vie sont certainement à peu près identiques à celles dans lesquelles se développèrent les échantillons trouvés dans certains loess, cette espèce est donc susceptible de fournir des indications sur les conditions de formation des loess dans lesquels on l'a rencontrée. Il reste à expliquer la présence de *Cycl. elegans* en Asie Mineure (Smyrne et Beyrout), en Afrique Mineure (Sfax, Aïn-el-Bey près Constantine, Bérard, Alger, Tétouan), aux Baléares (San Vicente à Ibiza), en Sardaigne, et peut-être aussi aux îles Canaries ; on peut ajouter à ces régions le Cap-Vert (ou peut-être mieux les îles du Cap Vert ?) d'après six échantillons actuels conservés au Muséum de Paris, et même la Martinique d'après un exemplaire des collections de ce même établissement ! La présence de l'espèce dans les îles Baléares et en Sardaigne peut s'expliquer, comme c'est aussi le cas pour l'île de Corfou, par des liaisons terrestres quaternaires avec le continent. Pour les autres provenances, deux remarques sont à faire. En premier lieu, on n'a jamais trouvé de représentant fossile ou subfossile de *Cycl. elegans* dans aucune de ces régions. En second lieu, cette espèce semble bien localisée, dans les régions précédemment citées, autour de villes qui sont des centres d'échange commerciaux. Le transport accidentel et récent de l'espèce par l'homme, par exemple avec des mousses servant d'emballage, semble bien être l'explication qui s'impose ; reste à savoir si l'acclimation est définitive et si l'espèce importée ne finit pas par disparaître, soit parce qu'elle ne peut s'adapter tout à fait à ses nouvelles conditions de vie, soit parce qu'elle se croise avec les espèces autochtones du même sous-genre et qu'alors les hybrides soient inféconds, ou que les caractères de l'espèce importée soient dominés par ceux des espèces autochtones ; si cette dernière éventualité est la bonne, on pourrait même se demander si les *Cycl. elegans*, *Cycl. costulatum*, et *Cycl. laevigatum* constituent bien trois espèces distinctes : les recherches in vivo seront nécessaires pour préciser ce point ainsi que l'étude, en Europe centrale, des contacts pratiquement encore inconnus entre *Cycl. elegans* et *Cycl. costulatum*.

Il est logique d'admettre pour *Cycl. costulatum* une origine identique et contemporaine à celle de *Cycl. elegans*, mais, cette fois, la différenciation a dû se produire en Transcaucasie, d'où la nouvelle espèce a débordé plus tard dans le nord de la Perse et sur les deux rivers de la mer Noire jusqu'en Europe centrale.

Il a dû en être de même pour *Cycl. laevigatum*. Cette espèce s'étend de Smyrne à l'Egypte et se retrouve aux Canaries :

quelle est donc celle de ces régions qui fut le centre de différenciation de cette espèce ? Si l'on compare les deux races qui la composent, on remarque rapidement que la race *olivieri* est restée la plus voisine de l'espèce ancestrale et aussi des deux autres espèces vivantes actuelles *Cycl. elegans* et *Cycl. costulatum* : on peut donc considérer la race *olivieri* comme étant d'un type moins modifié que la race *laevigatum* qui résulterait alors d'une expansion quaternaire postérieure par l'Égypte et l'Afrique Mineure, et qui aurait achevé de se différencier dans les îles Canaries. J'ai examiné un exemplaire égyptien, mais j'ignore si cet individu dépourvu d'opercule est actuel ou subfossile. L'espèce ne semble pas avoir subsisté en Afrique Mineure, à moins que la forme *tingitanus* Pallary 1908, décrite comme « variété », trapue et à spire déprimée et très courte de *Cycl. elegans* ne se rapporte en réalité à *Cycl. laevigatum* : le ou les exemplaires en question, récoltés par Ad. Koch sur la plage de Beni-Saf sous forme de tests peut-être charriés par la Moulouya, ne se trouvent pas dans la collection léguée par Pallary au Muséum de Paris, et je ne peux malheureusement pas trancher le problème. J'ai déjà insisté sur le fait qu'aucun rapprochement phylogénique ne pouvait être fait entre *Cycl. laevigatum* et les operculés terrestres des îles de l'Amérique centrale, mais un autre problème se pose : une liaison continentale entre les îles Canaries et l'Afrique Mineure peut-elle être géologiquement admise ? Les connaissances géologiques sur les rapports de ces îles avec le continent africain sont encore trop rudimentaires pour que l'on puisse affirmer quoi que ce soit ; néanmoins les géologues n'en repoussent pas l'éventualité, et j'emprunterai cette phrase à R. Furon (La Paléogéographie, 1941, p. 449) : « Le volcanisme persistant a dû provoquer des coalescences provisoires très tardives entre les archipels du Cap Vert et des Canaries avec la côte africaine, ainsi qu'en témoigne la présence d'*Helix gruveli* à Fuerteventura ».

XI. — Esquisse paléogéographique et phylogénique du sous-genre *Tudorella* P. Fisch.

La répartition actuelle de ce sous-genre est restreinte au bassin méditerranéen occidental : au premier abord, elle semble indiquer une dispersion sur la Tyrrhénide montienne sous la forme d'un ancêtre commun qui aurait ensuite donné naissance à quelques races géographiques. Il convient cependant de faire quelques remarques.

Tout d'abord, on a la preuve que la discontinuité de la

répartition actuelle de ce sous-genre n'a pas toujours existé : par exemple on connaît des *Cycl. sulcatum* à l'état de fossiles récents provenant des environs de Gérone dans le nord-est de l'Espagne et formant ainsi le trait d'union entre les populations actuelles du sud de la péninsule ibérique et les populations du sud-est de la France.

Il semble bien que *Cycl. sulcatum* race *reticulatum* représente le type le plus proche de l'ancêtre commun, sinon même identique à lui, cette proposition s'appuyant sur le fait que la costulation y est bien marquée (la disparition des costules étant, dans cette espèce, un phénomène de dégénérescence) et sur la vaste répartition actuelle de cette race englobant des régions isolées depuis très longtemps les unes des autres, par exemple l'Espagne méridionale (populations descendant probablement de celles qui ont dû subsister, à l'ère tertiaire, au nord du drtroit Nord-Bétique pendant que la race *mauretanicum* se différenciait dans la grande île Bético-Rifaine) et l'Afrique Mineure centrale et orientale : il ne s'agit pas d'un passage lors d'une émersion quaternaire du détroit de Gibraltar (beaucoup de géologues repoussent même l'éventualité de cette émersion) puisque l'Afrique Mineure occidentale est peuplée par *Cycl. sulcatum* race *mauretanicum*, d'origine et de conformation particulière, qui crée une solution de continuité entre les populations dont il vient d'être question. L'espèce a été trouvée à l'état fossile ou subfossile (ce qui reste justement à préciser) au Cap de Garde près Bône : de toute façon, il ne s'agit donc pas d'une importation accidentelle par l'homme.

Comme l'Italie péninsulaire et la Sicile ont été immergées lors des transgressions marines entre le Montien et le Pontien, les populations italiennes actuelles n'ont donc pu s'y établir qu'à partir du Pontien, et peut-être même seulement au Pliocène. L'hétérogénéité des populations de Sicile donne l'impression que *Cycl. sulcatum* a envahi cette île au moins en deux occasions : d'abord à l'ère Tertiaire sous forme d'individus fortement costulés, ensuite au Pléistocène récent sous forme d'individus presque lisses et fortement ventrus probablement venus du sud-est de la France. C'est entre ces deux expansions que l'on doit situer, lors des grandes régressions marines du début de l'ère Quaternaire, le passage de Sicile à Malte (îles alors reliées entre elles par une bande de terres émergées d'après les géologues) de représentants des populations précédemment établies en Sicile ; une différenciation rapide dans le milieu très particulier constitué par cette île les a transformés pour donner *Cycl. sulcatum* race *melitense*.

Cycl. sulcatum race *sulcatum* semble s'être différencié

récemment dans le sud-est de la France, probablement par suite des perturbations climatiques du début de l'ère Quaternaire.

Ainsi que je l'ai déjà mentionné, *Cycl. sulcatum* race *mauretanicum* a dû se différencier lors de l'isolement insulaire du massif Bético-Rifain ; lorsque l'Andalousie fut rattachée à la péninsule ibérique, cette race s'étendit jusqu'aux environs de Murcie (fossile dans le Pliocène d'Aguilas), et, lorsque le Rif fut réuni à l'Afrique Mineure, elle peupla largement les régions occidentales de cette dernière (fossile dans la Pliocène Astien de Nemours au Chelif, dans le Quaternaire des Bains de la Reine près Oran, à la Batterie Espagnole, au sud-est de la dépression R'ar-el-Maden, à Beni-Saf, à l'île de Rachsgoun, et au cap Figalo) ; elle ne semble plus subsister actuellement qu'aux environs de Melilla et dans le massif algérien des Traras : elle y est sans doute en voie de disparition.

J'ai déjà fait remarquer le curieux parallélisme évolutif entre *Cycl. sulcatum* race *melitense* et *Cycl. ferrugineum*, tout en formulant des réserves quant à la valeur systématique de ce dernier et quant à sa présence en Espagne orientale. On peut penser que *Cycl. ferrugineum* s'est différencié dans les Baléares à une époque durant laquelle ces îles n'étaient pas unies au continent ; ce cas s'est présenté durant le Miocène ; le passage de *ferrugineum* en Espagne, s'il a réellement eu lieu, se serait alors effectué lors des liaisons continentales postérieures (par exemple quaternaires) entre l'Espagne et les Baléares.

XII. — Esquisses paléographique et phylogénique du sous-genre *Leonia* Gray.

Le problème est dominé par l'opposition, dans la descendance d'un Cyclostome ancestral, entre les populations qui se différencièrent à l'ère Tertiaire dans le Massif Bético-Rifain pour donner *Cycl. mamillare*, et les populations qui subsistèrent plus au sud sur l'autre rive du détroit Sud-Rifain et donnèrent *Cycl. scrobiculatum*.

Cycl. mamillare, différencié dans le massif Bético-Rifain qui constituait alors une île, peuplera ensuite les plaines littorales de l'Espagne méridionale orientale jusqu'à Alicante après le rattachement de l'Andalousie à la péninsule ibérique, et les plaines littorales de l'Afrique Mineure jusqu'à Alger après la réunion du Rif au Maroc. J'ai déjà examiné le cas des colonies des hauts plateaux algériens et du Moyen Atlas marocain. *Cycl. mamillare* est connu à l'état fossile dans le Pléistocène de régions (cap Figalo, environs d'Oran, Bains de la

Reine) qu'il peuple encore actuellement, ce qui nous donne peu de précisions nouvelles.

Les races *scrobiculatum* et *jolyi* du *Cycl. scrobiculatum* semblent actuellement isolées dans deux régions extrêmes du Maroc : entre l'oued Sous et les environs de Mogador d'une part, et dans le massif des Beni-Snassen d'autre part. Si la carence constatée dans les régions intermédiaires n'est pas due à l'insuffisance des renseignements que nous avons sur ces régions, elle est facile à expliquer. En effet, les Cyclostomes du sous-genre *Leonia* ne prospèrent actuellement que dans des régions subissant directement l'influence maritime : cette condition était remplie, à l'ère Tertiaire, dans les régions situées entre les habitats actuels des races *scrobiculatum* et *jolyi* lorsque le détroit marin Sud-Rifain fonctionnait, et des populations de l'espèce qui nous occupe pouvaient alors y vivre ; l'assèchement du détroit Sud-Rifain peut donc être la cause de l'absence actuelle de représentants de l'espèce dans ces régions intermédiaires. Les deux races isolées aux deux extrémités de la rive méridionale de cet ancien détroit se seraient ensuite différenciées, peut-être par suite des modifications climatiques du début de l'ère Quaternaire. On a déjà remarqué que les facultés d'expansion de certaines espèces disparaissent très rapidement, et c'est souvent la première étape d'une sorte de vieillissement pouvant amener l'extinction totale de l'espèce : ceci expliquerait le fait que les races actuelles du *Cycl. scrobiculatum* ne semblent plus manifester de velléité d'expansion malgré les conditions de milieu favorables présentées par des contrées avoisinant leur habitat actuel.

Le fait que *Cycl. mamillare* et *Cycl. scrobiculatum* n'ont encore jamais été trouvés vivant ensemble dans la même localité et l'existence d'exemplaires rappelant, chez chacun d'eux, la conformation normale de l'autre (ceci pour les tests, les opercules étant, au contraire, remarquablement stables) permet de se demander si ces Cyclostomes ont actuellement atteint le niveau spécifique, ou bien si l'on ne doit pas les considérer seulement comme n'ayant pas atteint ce niveau et appartenant encore à une même espèce.

XIII. — Conclusion et problèmes restant a résoudre.

J'ai déjà laissé entendre que les sept espèces admises dans ce travail seront peut-être un jour réduites à trois, c'est-à-dire que chacun des trois sous-genres envisagés ne correspondrait plus qu'à une unique espèce, la notion du sous-genre devenant alors inutile. Pour parvenir à un résultat acceptable, les recher-

chés devront donc viser à préciser les régions où il y a contact entre les Cyclostomes litigieux, à y étudier (ou à y démontrer l'inexistence) d'éventuels croisements, et à rechercher des différences anatomiques entre ces Cyclostomes. A ce propos, il semble bien que l'opercule puisse être considéré comme un caractère anatomique non influencé par les variations du milieu au même titre que la radula et la conformation de l'appareil génital, l'étude comparative de ces derniers organes restant à effectuer. En effet l'opercule présente une remarquable constance dans sa conformation lorsque l'on examine de grandes séries d'exemplaires provenant de la même région. Au contraire, le test présente, dans ces mêmes séries d'exemplaires, de fréquentes variations dans son galbe, dans sa sculpture et dans sa coloration. J'ai donc basé ma systématique du genre *Cyclostoma* sur l'étude des opercules, et il s'est trouvé que, après cette mise au point, d'autres caractères sont aussi venus appuyer cette manière de voir. Par exemple, l'examen des opercules m'avait conduit à rapprocher *laevigatum* des Canaries et *olivieri* d'Asie Mineure, rapprochement confirmé par l'examen des sutures. De même, les opercules de *Cycl. sulcatum* et de *Cycl. ferrugineum* sont sensiblement identiques, et ensuite une comparaison entre *Cycl. ferrugineum* et la race *melitense* du *Cycl. sulcatum* m'a conduit à repousser l'appartenance à des sous-genres différents de ces deux Cyclostomes. Des résultats identiques ont été obtenus entre *scrobiculatum* du Maroc occidental et *jolyi* du Maroc oriental qui ont le même type d'opercule et bien des points communs en ce qui concerne l'allure générale du test et la conformation du péristome. S'il semble incontestable que les opercules trahissent la phylogénie des Cyclostomes, on peut néanmoins se demander si ces opercules traduisent des différences spécifiques, ou bien simplement sous-spécifiques, et c'est là le motif des réserves formulées dans cette conclusion. Je figure, sous forme de schémas, les opercules des espèces et variations dont la position systématique a été discutée dans ces notes.

Bibliographie

1833. — Webb et Berthelot : Ann. Sci. Nat., 28, pp 321 et 322 (îles Canaries).

1837. — Rossmassler : Iconographie der Land — und Süsswasser Mollusken, I, pp. 48 et 49, pl. XXVIII.

1844. — Potiez et Michaud : Galerie des Mollusques ou Catal. Coq. Mus. Douai, vol. 2, pp. 234 à 240, pl. XXIV.

1847. — Sowerby : Monograph of the genus Cyclostoma. Thesaurus Conchy., I, pp. 89 à 168, pl. XXIII à XXXI.

1848. — Partiot : Mémoire sur les Cyclostomes, 72 pages.
1864. — Bourguignat : Malacologie de l'Algérie, II, pp. 209 à 215.
1879. — Kobelt : Iconographie der Land — und Süsswasser Mollusken (suite à l'œuvre de Rossmässler), VI. pp. 46 à 52, pl. CLXVI.
1884. — Mabille : Matériaux pour une Faune malacologique des Îles Canaries, Nouv. Arch. Museum, 2e série, VI, pp. 170 à 172.
1885. — Westerlund : Fauna der in der Paläarctischen Region lebenden Binnenconchylien, V, pp. 103 à 107.
1889. — Fagot : Notes sur quelques Cyclostomes Siciliens, VI, pp. 165 à 170.
1898. — Pallary : Les Cyclostomes du N.-O. de l'Afrique. Feuil. jeunes Nat., 29, n° 338, pp. 17 à 21.
1908. — Pallary : Notes sur les Cyclostomes du N.-O. de l'Afrique. Feuil. jeunes Nat., 39, n° 458, pp. 41 à 44.
1910. — De Morgan : Etudes sur la Faune Malacologique de l'Asie Anter. Bull. Délégation en Perse. separatum pp. 8 à 23.
1921. — Germain : Mollusques terr. et fluv. de Syrie, in Voyage zool. Gadeau de Kerville, I, pp. 433 à 437.
1931. — Germain : Mollusques terr. et fluv. Faune de France, XXII, pp. 568 à 572.
1938. — Llabador : Revision des Cyclostomes de la Berbérie. Bull Soc. Hist. Nat. Afr. du N., XXII, pp. 282 à 307.

ROLE DES COQUILLAGES DANS LES PREMIÈRES CIVILISATIONS HUMAINES

par P.-H. Fischer

Dans la civilisation actuelle, les coquillages ont bien peu d'importance. Sans doute, nous apprécions la valeur alimentaire des Mollusques, nous fabriquons des boutons de nacre et des colliers de perles ; mais ce sont là des usages restreints qui n'ont pour l'humanité actuelle aucun caractère de nécessité.

Il n'en a pas toujours été ainsi. A l'un des stades de l'évolution humaine, la vie de nos ancêtres a été suspendue à l'existence de ces humbles Mollusques qui nous paraissent aujourd'hui superflus. Il a existé aux âges de la pierre une civilisation du Coquillage comme il a existé une civilisation du Renne ou du Bison.

La Civilisation du Coquillage

Cet attrayant sujet de préhistoire et d'ethnographie n'a guère été mis en relief à ma connaissance. Il s'agit cependant d'une civilisation cohérente et importante qui a influé profondément sur la formation de nos habitudes alimentaires, mobilières et commerciales ; cette civilisation a présidé à l'invention de la parure et à l'invention de la monnaie.

Née chez les populations maritimes et répandue à l'intérieur des terres, la civilisation du Coquillage n'a régressé que devant les civilisations du métal et elle disparaît actuellement des dernières régions où elle s'était maintenue.

Voyons comment cette civilisation s'est manifestée.

Les Mollusques dans l'alimentation primitive

Il est très vraisemblable que la récolte ou « ramassage » des Mollusques a précédé la chasse du gros gibier. Les proies petites et peu mobiles semblent être le régime obligé des Primates mal pourvus d'outils ; il paraît que les Singes apprécient également les Huîtres et savent les briser à coups de pierres.

Cette alimentation primitive de l'humanité ne peut être que supposée et il faut arriver à l'époque moustérienne pour trouver trace des menus de l'Homme néanderthaloïde, qui pratiquait à la fois la récolte des coquillages, la chasse et l'usage du feu. Dans les « débris de cuisine » moustériens de Gibraltar, fouillés par H. Breuil et par Miss Garrod, j'ai déterminé la présence de Mollusques comestibles, notamment de Patelles (*Patella vulgata*) et de Moules (*Mytilus edulis*) ; l'état de ces dernières indique l'intervention de l'Homme, qui les brisait pour les ouvrir (1). De même à la Barma Grande, près de Menton, les Troques (*Trochocohlea turbinata*) sont brisés de façon caractéristique par la main de l'Homme moustérien (2).

Dans les périodes qui ont suivi le Moustérien, l'importance de la consommation des coquillages est attestée dans tous les niveaux du Paléolithique et du Néolithique, malgré les possibilités nouvelles résultant du perfectionnement de la chasse et de la pêche, de l'élevage et de la culture.

De l'Aurignacien à l'Azilien (période froide), les Patelles, les Moules, les Vigneaux (*Littorina littorea*) semblent avoir été

(1) P.-H. Fischer, Coquilles récoltées par Miss Garrod dans le gisement moustérien de la Devil's Tower (Gibraltar). *Journ. de Conchyl.*, LXXI, 1927, p. 387.

(2) P. Leonardi, I Molluschi pleistocenici della Barma Grande, *in* I Balzi Rossi, II, Faune, *Istit. Ital. di Paleont. Umana*, Firenze 1935, XIII, p. 30.

la nourriture habituelle des populations côtières de l'Europe occidentale (1). Ces coquilles étaient-elles mangées cuites ou crues ? Certaines ont subi l'action du feu, ainsi que je l'ai constaté par exemple pour des Littorines et des Troques du Magdalénien espagnol (2), ce qui évoque la cuisson sur braises pratiquée par différents peuples d'Asie et d'Océanie. Mais ces traces de cuisson sont loin d'être constantes. Les Mollusques étaient donc le plus souvent mangés crus, à moins que dès avant l'invention de la céramique ils aient pu être bouillis (à l'eau chauffée aux pierres chaudes) dans des récipients de matière périssable (cuir ou bois) comme le comte de la Vega del Sella l'admet pour l'époque asturienne (3). Constatons que les Patelles, si répandues dans les débris de cuisine paléolithiques, sont souvent intactes, chose curieuse si l'on songe à leur force d'adhésion aux rochers ; il est probable que les Hommes savaient les capturer au bon moment à l'aide d'un levier. Certains outils du Mésolithique d'Espagne, les « picos » de l'Asturien, ont été interprétés comme leviers à Patelles (4).

Quant aux populations non maritimes du Paléolithique, elles ne semblent guère avoir utilisé les Mollusques pour l'alimentation ; il faut arriver à la fin de cette période pour constater l'usage des Escargots dans le Sud de l'Algérie et de la Tunisie, où de véritables tertres sont formés par l'amassement de ces coquilles (âge Capsien)

La période de réchauffement consécutive à la dernière glaciation nous fait assister à une recrudescence extraordinaire de la consommation des Mollusques (« malacophagie »). Dans le Mésolithique d'Europe les Escargots (*Helix nemoralis*) sont aussi appréciés qu'en Afrique du Nord. Mais c'est surtout à partir de la fin du Mésolithique que l'on trouve par grandes masses les coquilles rejetées par l'Homme, accumulées jusqu'à former sur le littoral des collines artificielles où s'est inscrite la vie des premiers pêcheurs sédentaires. Ces « débris de cuisine » ont été désignés sous les noms de *Kjökken möddings* au Danemark, *Kitchen-Midden* en Grande-Bretagne, *Concheros* dans la péninsule ibérique, *Shell Mounds* aux Etats-Unis, *Sambaqui* au Brésil. En Europe, on les considère comme datant de

(1) La fouille des grottes de la région de Santander (Espagne) a été particulièrement instructive à ce point de vue.

(2) P.-H. Fischer, Mollusques quaternaires récoltés dans la grotte de Castillo (province de Santander, Espagne). Journ. de Conchyl., LXVIII, 1924, p. 322.

(3) Conde de la Vega del Selia, El Asturiense, nueva industria preneolitica, *Junta para ampl. de estud. e investig. cientif., comis. de invest. paleont y prehist.*, mem. nº 32, Madrid 1923, p. 54.

(4) *Loc. cit.*, p. 53.

la fin du Mésolithique et du début du Néolithique. Dans d'autres régions, leur importance s'est maintenue pendant tout le Néolithique, et parfois plus tardivement ; le genre de vie qu'ils révèlent s'est transmis, chez certains peuples attardés, jusqu'à une époque récente.

Toutes les côtes du globe sont jalonnées par ces amas de coquilles marines (1). Ceux du Jutland (Danemark), les premiers que l'on ait étudiés et ceux de Mugem (Portugal) sont imposants. Il en existe de moins considérables en Baltique, en Grande-Bretagne, en Irlande (Cork), en France (on en a signalé à Wissant, St-Valery-sur-Somme, Roscoff, Sein, Houat, St-Michel en l'Herm, St-Georges-de-Didonne, etc.), sur les côtes de la Méditerranée (Provence, Sardaigne, Crète). On en trouve aussi dans l'Inde, dans les Iles du Pacifique, en Australie, en Nouvelle-Zélande, au Japon (ces derniers semblent dus aux anciens Aïnou, peuple de civilisation archaïque). En Amérique, les amas de coquilles dus aux Indiens pré-colombiens ne sont pas moins développés : il en existe à Vancouver, en Californie, à la Terre de Feu (où les navigateurs les reconnaissent de loin à la couleur plus sombre de la végétation), en Patagonie, au Brésil (souvent exploités pour faire de la chaux), en Guyanne, au Nicaragua, en Louisiane, Floride et Georgie, dans le Massachusetts et le Maine, en Nouvelle-Ecosse, à Terre-Neuve.

Ces amas peuvent n'avoir que quelques mètres ou se relier les uns aux autres comme s'ils correspondaient à une rangée d'habitations. Parmi les plus grands, citons ceux du Nord de Tokyo (plusieurs kilomètres de longueur, 20 à 30 mètres de largeur, 2 à 8 mètres de haut), ceux de San Pablo, Californie (environ un mille de long, un demi-mille de large), de Santa Rosa, Floride (occupant 60 hectares de surface), et de Turtle Mound, Floride (hauts de 12 mètres) ; ceux du Jutland atteignent 400 mètres de long, 20 mètres de large, 2 à 3 mètres de haut, ceux du Portugal 100 mètres de long, 60 mètres de large et 7 mètres de haut.

De nombreuses espèces comestibles entrent dans la composition des Kjökken möddings. Dans ceux du Jutland on a trouvé principalement des Vigneaux (*Littorina littorea*), des Coques (*Cardium edule*), des Moules (*Mytilus edulis*), des Huîtres (*Ostrea edulis*) et aussi des Palourdes (*Tapes decussatus, T. pullastra, T. aureus*) et d'autres espèces comestibles, y compris des Escargots (*Helix nemoralis*). On remarque en général

(1) Les amas de coquilles marines situés à l'intérieur des terres comme ceux de Mugem (Portugal) ou de Mobile (Alabama) marquent d'anciennes lignes de rivage.

la dominance d'un petit nombre d'espèces et parfois d'une seule espèce : en Grande-Bretagne et en Irlande c'est souvent le Vigneau qui domine ; à Mugem (Portugal) c'est la Lutraire. A la Terre de Feu, ce sont les Patelles et les Mactres. Aux Etats-Unis c'est tantôt le Clam (*Venus mercenaria*) tantôt d'autres espèces : Huîtres, Moules et Buccins dans le Massachusetts et le Maine, Huîtres en Géorgie et en Floride, Huîtres et Moules en Californie. A San Pablo (Californie) tous les coquillages portent la trace de l'action du feu (1). Mais dans beaucoup de cas l'Homme n'avait pas recours à la cuisson sur braises, la découverte de la céramique ayant permis ou facilité la cuisson par ébullition.

La main de l'Homme se marque dans la façon caractéristique dont sont brisées les coquilles de Gastéropodes. Elle se manifeste aussi d'autres façons : ainsi dans le Néolithique breton les Patelles vidées étaient fréquemment empilées les unes sur les autres par le consommateur ; on en trouve jusqu'à une dizaine ainsi groupées (2).

Outre ces gisements côtiers, des amas de coquilles d'eau douce à peu près contemporains ont été trouvés sur les rives du Mississipi et de ses affluents (Etats de Minnesota, Iowa, Illinois, Missouri, Indiana) ; formés surtout de Mulettes (*Unio*) ils atteignent jusqu'à 100 mètres de long, 4 ou 5 mètres de large, 1 ou 2 mètres de haut (3). On en a signalé aussi en Floride, qui ont jusqu'à 6 mètres de haut (avec Ampullaires et Paludines), au Cambodge (avec Mulettes, Ampullaires et Paludines), en Egypte (gisements pré-dynastiques, avec Mulettes et Anodontes), etc...

Comment de telles accumulations de coquilles ont-elles pu se constituer ? Il est possible qu'une amélioration des moyens de pêche (4) soit alors intervenue. Il faut tenir compte aussi de l'organisation de la vie sédentaire, qui permit aux familles

(1) De Nadaillac, L'Amérique préhistorique, Paris 1883, p. 52.

(2) P.-H. Fischer, Un amas préhistorique de coquilles près de Roscoff (Finistère), *Revue Anthrop.*, N° 4-6, 1925.

(3) White, On artificial Shell-Heaps of Fresh-Water Molluscs. *Ann. Assoc. Portland (Maine)*, 1873.

(4) Les moyens de pêche actuellement pratiqués par les peuples d'ancienne tradition sont variés et efficaces. Les uns sont très simples : ainsi, aux Iles Marquises, les huîtres des bancs naturels sont soumises à marée basse, à un feu de feuilles sèches qui les fait bailler et en facilite la récolte ; les Poulpes sont pêchés à l'aide de bâtons qu'ils saisissent et qui servent à les fatiguer. D'autres moyens impliquent un certain outillage : en Indo-Chine les *Solen* sont pêchés à l'aide de baguettes dentelées. Le filet, que l'on connaissait à l'époque néolithique, servit peut-être à capturer certains Céphalopodes, mais il faut noter que la plupart des Mollusques dont on trouve trace dans les Kjökken möddings pouvaient être récoltés sans filet.

de pêcheurs de se succéder en un même lieu pendant de nombreuses générations.

La répartition universelle des grands amas de coquilles montre qu'il s'agit bien d'un stade important et général de l'évolution humaine. Mais le régime des coquillages fut peu à peu concurrencé par les possibilités alimentaires qu'ouvrait le perfectionnement de l'élevage et de la culture. Aussi voyons-nous les amas de coquilles diminuer partout où s'épanouissaient les civilisations plus évoluées et notamment celles du métal.

La parure primitive

Jusqu'à la fin du Moustérien, les coquillages semblent avoir été surtout pour l'Homme un aliment. Mais avec la civilisation aurignacienne se développa la parure, cette ébauche du vêtement, et d'emblée les coquillages y jouèrent un rôle capital. Ainsi les fameux squelettes de Grimaldi (grotte des Enfants) étaient porteurs de colliers, bracelets et résilles formés de coquilles percées et assemblées ; ils étaient en outre environnés d'un grand nombre de coquilles intactes (1).

A partir de cette époque, les parures de coquilles abondent dans les sépultures préhistoriques de tous les âges de la pierre.

Les procédés employés pour percer les coquilles en vue de l'assemblage ont été indiqués en détail par Henri Fischer : « Les perforations sont de différentes formes. Certaines sont faites au silex : après avoir pratiqué une entaille allongée, on a dû achever la perforation avec la pointe d'un silex aigu. Parfois l'entaille préliminaire est absente... D'autres fois, pour faciliter le travail, la région où le trou doit être pratiqué a été amincie par une usure préalable sur un corps dur... ; enfin, l'usure seule, suffisamment prolongée, était aussi employée... Ces différents procédés étaient sans doute fort longs... Un autre procédé..., peu employé, consiste à briser par percussion une partie du test avec une masse ; le trou ainsi obtenu est très irrégulier... Les coquilles peu résistantes... paraissent avoir été perforées simplement à l'aide d'une pointe en silex employée comme poinçon » (2).

(1) Certains auteurs ont interprété cette offrande funéraire comme un stock de provisions de bouche, par comparaison avec les quartiers de venaison trouvés dans certaines sépultures : voir L. Capitan, *La Préhistoire*, Paris 1931 (Payot), p. 119.

(2) Henri Fischer, Note sur les coquilles récoltées par M. É. Piette dans la grotte du Mas-d'Azil (Ariège), *L'Anthropologie*, t. VII, 1896, pp. 636-638. — L'usage du poinçon a été confirmé par le Dr Henri-Martin (Différents modes de perforation de la coquille chez des Mollusques, *Procès-verbaux de la Société linnéenne de Bordeaux*, séance du 26 juin 1932).

Une fois percées, les coquilles étaient enfilées et montées, généralement avec goût. Le plus souvent, on n'ajoutait rien à leur ornementation naturelle. Certaines portent cependant des traces décoratives ou rituelles : incisions sur une Cyprée, gravure d'une tête d'animal dans une valve de Coquille Saint-Jacques (fouilles d'Edouard Piette au Mas d'Azil, étudiées par Henri Fischer, *loc. cit.*).

Sans doute le coquillage n'était-il pas le seul élément de la parure : des vertèbres de Poissons, de petits os, des dents percées y figuraient souvent, ainsi probablement que des objets moins durables, comme les graines, fréquemment utilisées aujourd'hui par les primitifs. Mais dans cet ensemble les coquillages occupent une place de choix : ils donnent la *couleur*, ils préludent à l'usage des pierres précieuses qui les remplaceront à partir du Néolithique dans toutes les civilisations évoluées.

Le choix des coquilles destinées à entrer dans la composition des bijoux doit retenir notre attention. Ces coquilles ornementales provenaient parfois d'espèces comestibles : ainsi, dans le sud-ouest de la France et le nord-ouest de l'Espagne, les Littorines jouent un grand rôle dans les colliers paléolithiques. Mais bien souvent, et dès l'origine de la parure, les espèces choisies sont d'utilité douteuse au point de vue alimentaire (exemple : *Cyclonassa neritea*) ; souvent même, on a recours à des fossiles.

Les coquilles utilisées sont assez diverses, mais certaines espèces sont visiblement préférées : dans les régions occidentales, *Littorina obtusata* est à la mode à l'Aurignacien. *Littorina littorea* au Magdalénien ; dans la région méditerranéenne, c'est *Cyclonassa neritea* au Paléolithique, *Columbella rustica* au Néolithique. D'autres espèces reviennent souvent dans la composition des parures, ainsi, au Paléolithique, *Nassa mutabilis, Nassa gibbosula, Cassis saburon, Cypræa lurida, Cypræa subannulus, Pectunculus glycymeris, Pecten jacobaeus*, etc. Certaines de ces espèces (*Nassa gibbosula, Cypræa*) sont rares et il a fallu que l'Homme les recherche spécialement.

Il est vraisemblable que l'habitude de porter des colliers de coquillages prit naissance sur les côtes, parmi les Hommes mangeurs de coquilles ; mais elle se propagea rapidement vers l'intérieur, car dès ses débuts on en trouve trace à des centaines de kilomètres de la mer. Les habitants de l'intérieur, tout en utilisant pour leur parure les espèces marines provenant des côtes, adoptèrent l'usage des fossiles trouvés dans les faluns du Bordelais, de la Touraine ou du bassin de Paris, quand ce n'était pas du bassin de Vienne.

Les parures de coquilles ont été largement répandues aux âges de la pierre, puisqu'on en a trouvé jusque dans le Paléolithique de Cheou-k'ou-tien près Pékin ou dans les stations anciennes du Cambodge. Elles florissaient au Néolithique et l'usage s'en est maintenu depuis des millénaires chez les peuples primitifs d'Afrique, d'Asie, d'Océanie, et d'Amérique, avec les techniques paléolithiques de perforation (1).

Comme exemple de ces parures je me bornerai à citer, pour les temps récents, les admirables colliers d'*Elenchus iriodon* assemblés par les indigènes australiens. les colliers de *Partula* fabriqués à Tahiti, les vêtements de coquilles de l'Afrique équatoriale, et je n'insisterai pas sur les objets multiples que les Hommes préhistoriques et primitifs ont tirés des coquilles comme ornements divers, râcloirs, hameçons, harpons, sifflets, trompettes marines, coupes à boire, etc... (2).

L'ethnographie nous enseigne qu'à côté de leur usage ornemental ou mobilier les coquilles sont souvent considérées comme des objets précieux ou des objets sacrés. Certaines, notamment les Cyprées, servent d'amulettes et sont placées à ce titre sur les personnes, les bêtes de charge ou les pirogues. D'autres sont l'attribut des chefs (*Cypraea aurora* chez les Polynésiens) ; cet usage est peut-être à l'origine du symbole hindou de la conque. ou « çankha », *Turbinella pirum* de forme sénestre (3) que le dieu Vishnou porte dans sa main (4).

Le caractère précieux du coquillage se traduit enfin par la valeur *monétaire* qui lui a été donnée dans la généralité des peuples primitifs.

Les Monnaies de Coquillages

Avant la colonisation européenne un grand nombre de peu-

(1) Des Marginelles de Tombouctou, de date relativement récente, percées par usure sur un corps dur, ont été figurées par Th. Monod (Sur quelques coquilles marines du Sahara et du Soudan, *Volume hors-série n° VI de la Société de Biogéographie*, 1938, p. 151, fig. 26-32).

(2) Le mot cuiller a pour étymologie *cochlea* (coquille).

(3) *Turbinella pirum* s'enroule normalement à droite. Les rares exemplaires enroulés à gauche (ou sénestres) sont très recherchés pour l'usage des temples.

(4) Le cas de Vishnou n'est pas isolé. D'autres divinités hindoues, Durgâ, Gaveça, Dévî, Surya, Nemi, ont également pour attributs des coquillages. La trace de ce symbolisme se retrouve dans d'autres religions. Ainsi, aux processions bouddhiques de Kandy (Ceylan) certains assistants tiennent des coquillages dans la main. Dans la mythologie méditerranéenne Vénus a aussi eu des coquillages pour attribut, ce qui fait penser aux Cyprées portées par les Romaines comme talisman contre la stérilité.

ples primitifs utilisaient les coquillages comme monnaies. Ainsi le *Dentalium pretiosum* (Hay-a-quo) avait cours chez les Indiens depuis la Californie jusqu'en Alaska. Dans certaines îles d'Océanie, c'étaient *Littorina obesa* ou *Nerita polita*. En Afrique, c'étaient les Cauris (*Cypræa moneta ; Cypræ annulus*) (1), les Simbos (*Olivancillaria nana*) (2), etc...

Il serait fastidieux d'énumérer tous les coquillages-monnaies ; ce qu'il faut souligner, c'est l'usage presque universel qu'en faisaient les primitifs depuis des temps immémoriaux. Au siècle dernier les Cauris (*Cypræa*) étaient utilisés sur une vaste échelle, du Soudan à la Chine (3), suivant des taux parfaitement fixés.

Les coquillages-monnaies sont souvent percés et assemblés en chapelets qui facilitent la comptabilité et peuvent être incorporés à la parure féminine (bijoux, vêtements, coiffures d'Afrique ou d'Indo-Chine) ; la femme est alors à tous égards un trésor ambulant. Notons qu'après la dévaluation des Cauris les monnaies métalliques ont parfois pris la place des coquilles à ce point de vue, si l'on en juge par la parure des femmes berbères ou tziganes (4).

Un cas intéressant est celui où l'espèce monétaire est représentée non par des coquillages entiers, mais par des fragments de coquilles taillés en rondelles : en Amérique du Nord, d'après Stearns (5), les Indiens utilisaient comme monnaies des fragments percés de *Venus mercenaria* dans les régions atlantiques et des fragments de *Saxidomus gracilis* et d'*Haliotis* dans le Sud de la Californie. Ces fragments assemblés forment des « Wampum » (6). Dans le Benguella, d'après Morelet, les coquilles d'*Achatina monetaria* étaient découpées en rondelles percées en leur centre et enfilées en chapelets monétaires appelés « quirandas de dongo » qui servaient en même temps d'ornement pour les femmes (7). N'est-ce pas une formule analogue que le traditionalisme chinois a transposée

(1) Dr Paul Fischer, Manuel de Conchyliologie, Paris 1887, p. 115.

(2) Ph. Dautzenberg, Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1909-1910), Mollusques, *Annales de l'Institut Océanographique*, V, 1912, p. 17.

(3) On les imitait même dans d'autres matières : il existe au Musée Cernuschi, à Paris, des Cauris en bois, des Cauris en os.

(4) Cauris et pièces métalliques sont parfois associés dans une même parure (chez les Mordves de Russie, par exemple).

(5) R.-E.-C. Stearns, Shell Money, *Americ. Naturalist*, III, 1870 ; Ethnoconchology : a Study of primitive Money, *Rep. Nat. Mus.* 1886-1887, pp. 297-334.

(6) Les wampum ont souvent une autre signification : ils constituent des répertoires d'exploits à réciter. En Amérique du Sud, des rondelles analogues sont utilisées par les Indiens pour incrustations ornementales.

(7) Dr Paul Fischer, *Loc. cit.*

en faveur des pièces métalliques (chapelets de sapèques percées en leur centre) ?

La valeur de ces coquillages était souvent élevée. Au siècle dernier, les Canaques des Nouvelles-Hébrides donnaient jusqu'à une demi-tonne de bois de Santal (500 francs or) en échange d'un *Ovula angulosa*. Les Cyprées ou Cauris étaient changés à taux défini comme une véritable monnaie. Ainsi au Laos, en 1887 (date de la pénétration française) six chapelets de 100 Cauris valaient une piastre (1), mais cette valeur baissa ensuite devant la concurrence de la monnaie de métal (2).

Les coquilles-monnaies étaient-elles déjà connues des peuples préhistoriques de l'Europe ? Bien des faits sont en faveur de cette hypothèse, formulée en 1876 par le Dr Paul Fischer (3).

Tout d'abord on a trouvé dans les grottes paléolithiques, dès l'Aurignacien, des amoncellements de coquilles n'ayant pu servir à l'alimentation. Certaines de ces coquilles peuvent passer pour des objets de curiosité ou de jeu, mais lorsqu'on se trouve en présence de grands amas d'une seule sorte, comme c'est le cas pour les *Cyclonassa neritea* de Grimaldi, on est plutôt tenté d'y voir un trésor « en espèces » ; rappelons à cet égard les amas de « Koroni » (*Marginella amygdala*) de Tombouctou qui, d'après les traditions locales, auraient précédé comme monnaie les « Cauris » (*Cypræa*) et auraient été enfouies par ordre du chef de la ville lors de l'introduction des Cauris (4).

On peut remarquer aussi que parmi les espèces appréciées des Préhistoriques se trouvent beaucoup de coquilles lisses, porcelanées (*Cypræa subannulus, Cyclonassa neritea, Nassa gibbosula, Columbella rustica*, etc...). Il est impossible de ne pas évoquer l'aspect porcelané de la plupart des coquilles-monnaies récentes (*Cypræa, Ovula, Oliva, Olivancillaria, Marginella*, etc...).

D'autre part les coquilles des parures préhistoriques étaient certainement considérées comme précieuses ; on s'explique ainsi que l'Homme ait pris soin de perforer à nouveau celles

(1) A. Pavie, Recherches sur l'histoire naturelle de l'Indochine orientale, Mission Pavie, vol. III, 1904, p. 335.

(2) Il est possible que, de même, les Cauris aient eu un cours défini à Byzance aux temps varègues : un trésor du 9e ou 10e siècle trouvé à l'île de Björkö (Suède) comprenait à la fois une monnaie byzantine et des *Cypraea moneta* « probablement importés avec l'argent arabe » (P. Cazalis de Fondonce, Excursion à Upsala et à l'île de Björkö, *Matér. hist. primit. et nat. de l'Homme*, t. V, 1874, p. 273).

(3) Dr Paul Fischer, Sur les coquilles récentes et fossiles trouvées dans les cavernes du midi de la France et de la Ligurie, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e s., t. IV, 1876, p. 338.

(4) Th. Monod, *loc. cit.*, p. 171.

dont l'attache avait été cassée accidentellement, comme Henri Fischer l'a remarqué d'après les coquilles du Mas d'Azil (1). L'usage de parures monétaires au Paléolithique est très vraisemblable, étant donnée sa fréquence chez les primitifs actuels.

Enfin on a trouvé des objets préhistoriques rappelant les « Wampum » ou les « Quirandas de dongo ». J'en citerai pour exemple des fragments de *Cardium* percés au centre trouvés dans les fouilles d'Aurignac et de Baillargues (2), les 76 rondelles de coquilles de la grotte néolithique de l'Albaréa, Alpes-Maritimes (3), les disques de coquilles du Néolithique d'Indo-Chine.

Tous ces faits s'accordent pour montrer l'ancienneté des monnaies de coquillage. Ces monnaies sont, avec le *commerce* qu'elles impliquent, le trait saillant et quasi universel de la civilisation du Coquillage.

La numismatique du coquillage est encore à créer. Pourra-t-elle devenir un auxiliaire pour l'archéologie préhistorique et pour l'ethnographie ?

On sait tout ce que doivent les historiens à la numismatique du métal, toute l'importance des statères ou deniers qui datent les gisements et dessinent les zones de pénétration. Les coquilles-monnaies ne fourniront pas de dates aussi précises, mais leur étude méthodique dégagera certainement des faits de grande portée lorsqu'on l'entreprendra sur la base de déterminations zoologiques exactes.

Si la monnaie voyage, les coquilles préhistoriques voyageaient aussi, et beaucoup. Leur répartition pourrait rendre compte à la fois des migrations et des échanges commerciaux de l'humanité primitive, mais il faut reconnaître que nos données restent bien fragmentaires à ce sujet.

Je citerai cependant quelques faits.

Dès l'Aurignacien on trouve aux Eyzies (localité située en ligne droite à 175 km. de l'Atlantique et 265 km. de la Méditerranée) des coquilles percées par l'Homme qui proviennent les unes de l'Atlantique. (Exemple : *Purpura lapillus*), les autres de la Méditerranée (Exemple : *Cypræa lurida*) ; il en est de même au Magdalénien (4). Mais des trajets plus considé-

(1) Henri Fischer, *loc. cit.*, p. 638.
(2) Dr Paul Fischer, *loc. cit.*, p. 338.
(3) E. Rivière, La grotte de l'Albaréa, *Association française pour l'avancement des sciences, Congrès de Reims*, 1880, p. 6, fig. 3.
(4) P.-H. Fischer, Coquilles récoltées par M. Peyrony dans les gisements préhistoriques de la région des Eyzies (Dordogne), *Journ. de Conchyl.*, LXXVI, 1932, p. 259-260.

rables sont révélés par les coquilles d'autres gisements paléolithiques : le Dr Paul Fischer (1) a signalé dans les grottes de Grimaldi : des coquilles de l'Atlantique, un fossile de la région lyonnaise et un fossile du Cotentin (*Cerithium cornucopiæ*) ; on y aurait même trouvé une espèce de la Mer Rouge, *Cassis rufa* (2). Dans les grottes de la vallée de la Lesse (Belgique), E. Dupont a trouvé des fossiles perforés provenant de Reims et de Grignon. Dans la grotte de Thaingen (Suisse) C. Mayer a identifié quelques fossiles du bassin de Vienne et une coquille récente (*Ostrea cucullata*) pouvant provenir de la Mer Rouge (3).

Des constatations analogues peuvent être faites dans les gisements mésolithiques et néolithiques. Ainsi les fouilles d'Edouard Piette dans l'Azilien du Mas d'Azil (Ariège) ont fourni à Henri Fischer plusieurs coquilles atlantiques (4) ; inversement les fouilles d'Henri Breuil dans l'Azilien du Castillo (Espagne atlantique) m'ont permis d'y signaler une coquille méditerranéenne (5). Dans le gisement néolithique du dolmen de Géandes (Ardèche) L. Germain a trouvé une coquille percée de Mauritanie *Clavatula sacerdos* (6).

Ces exemples décousus prendraient toute leur signification s'ils s'incorporaient dans des recherches méthodiques.

(*A suivre*).

(1) Dr Paul Fischer, *loc. cit.*, p. 332.
(2) J. W. Jackson, Shells as Evidence of the Migration of Early Culture, Manchester 1917, p. 135.
(3) Dr Paul Fischer, *loc. cit.*, p. 336.
(4) Henri Fischer, *loc. cit.*, p. 645.
(5) P.-H. Fischer. Mollusques quaternaires récoltés dans la grotte de Castillo, *Journ. de Conchyl.*, vol. LXVIII, 1924, p. 322.
(6) L. Germain. Sur les Mollusques recueillis par L. Chiron dans les dolmens du département de l'Ardèche. *Annales de la Société linnéenne de Lyon*, 1911, p. 209.

UNE DERNIÈRE NOTE AU SUJET DU NOM DE *TETHYS*

par A. Pruvot-Fol

Le conflit qui opposait les malacologistes au sujet des noms : *Aplysia* et *Tethys* a été enfin réglé par la commission de nomenclature ; à la demande de H. Engel, et à la suite aussi de mon article dans le Bulletin du Museum, 1931, le nom d'*Aplysia* (Tectibranche) est officiellement adopté et son remplacement par *Tethys* « Linné » rejeté. Par contre il n'y a pas encore de décision officielle au sujet du nom à donner à *Tethys fimbria* (Bohadsch). Engel désire lui conserver le nom générique de *Tethys*, tandis que, pour éviter les confusions résultant de ce que non seulement Pilsbry mais de nombreux auteurs à sa suite ont donné ce nom à l'Aplysie, je préconisais la solution qui consistait à donner par décision au genre le nom (non binominal) de *Fimbria ;* soit *Fimbria Fimbria* (Bohadsch).

Depuis lors je me suis aperçue qu'un autre animal encore porte le nom de *Tethys*, ou plutôt *Thetys :* c'est une Salpe. Le nom a été donné par Tilesius, 1802, et les spécialistes des Thaliacés comme Ihle s'en servent encore aujourd'hui. Ils devront en chercher un autre pour ce genre de Tunicier.

Le nom de *Rangistela*, que j'ai proposé (1948) pour remplacer *Cuvieria* Rang 1827, non Péron Lesueur, est inutile, ainsi que me l'écrit M. Haas ; en effet *Cuvieria* a été transformée en *Cuvierina* par Boas 1886, et ce nom diffère suffisamment pour être valable.

L'INFLUENCE DE LA ROSÉE ET DES BROUILLARDS SUR LA RÉPARTITION DES ESCARGOTS

par N. Shalem (Jérusalem)

1. La réaction des organismes

Les mollusques terrestres nous réservent des surprises. Le jour où nous considérerons la rosée et le brouillard comme facteurs écologiques, et étudierons leur influence sur l'activité biologique, nous aurons fait un grand pas dans les études palestiniennes et des horizons nouveaux nous offrirons différents champs d'étude.

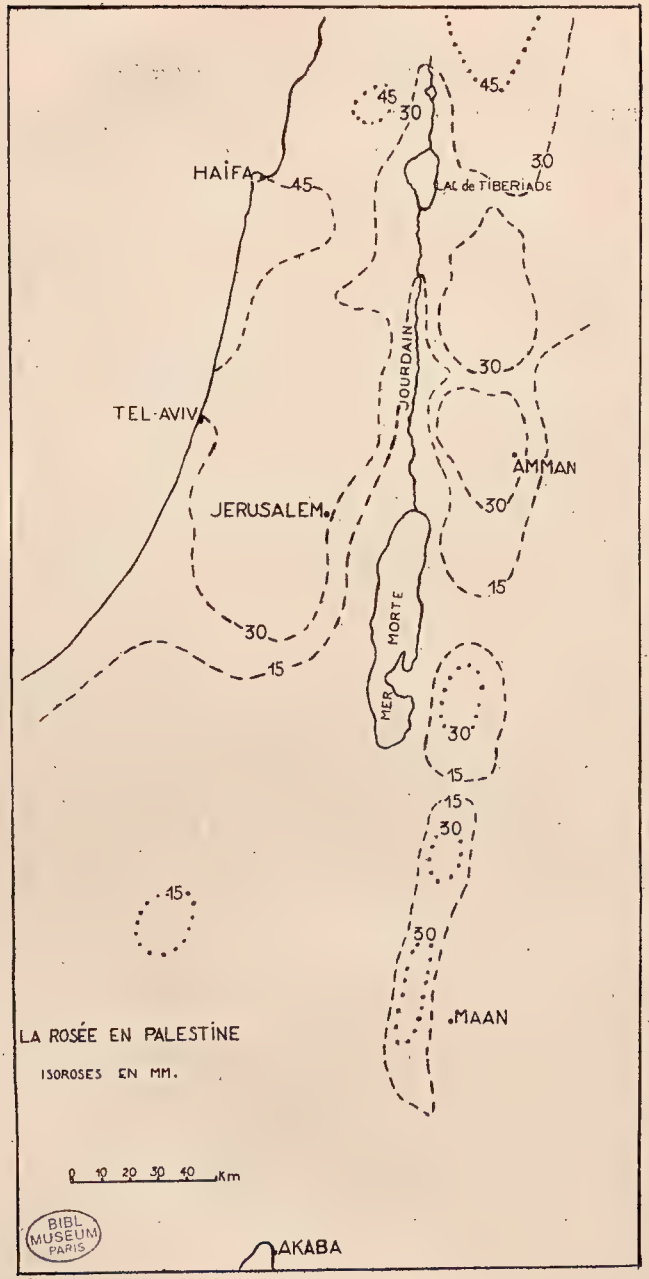
De temps en temps on a fait quelques remarques sur l'influence biologique de la rosée en Palestine, mais généralement, les observateurs ne sont pas allés jusqu'à établir la valeur réelle, *quantitative* de ces rosées. Il va de soi que sans observations prolongées dans le pays entier on ne peut arriver à des résultats satisfaisants, car il s'agit d'établir l'action de la rosée et du brouillard, indépendamment d'autres facteurs comme la pluie, le sol, la situation géographique et topographique, etc. Voilà donc un sujet d'étude pour l'avenir.

Les climatogrammes dressés par les biologistes sont basés sur les deux facteurs : température et pluie. On distingue dans le climat fondamental de la Palestine et de la Syrie trois types : « Méditerranéen » (**M**), « Irano-Touranien » (**IT**) et « Saharo-Sindien » (**SS**). Par suite du manque de pluie en été, ces climatogrammes ne peuvent donner un tableau exact des conditions climatériques de cette saison où la rosée et les brouillards compensent en une certaine mesure le manque de pluie. Les biologistes font encore une faute en ne considérant pas assez la position géographique.

L'importance particulière de l'humidité nocturne, de la rosée et du brouillard dans le climat **M**, est attestée par sa flore toujours verte « semper virens » qui semble pouvoir se passer des pluies d'été ; sans les brouillards et la rosée, cette flore aurait présenté un caractère de *savane*.

L'influence de la rosée et du brouillard n'est pas limitée au domaine **M** ; elle empiète sur certaines régions du domaine **IT** et désertique.

De même que les plantes, les escargots sont les meilleurs



BIBL MUSEUM PARIS

climo-indicateurs. Nos quelques observations (voir plus bas) montrent à quel point cette étude peut approfondir le sujet et à quel point l'horizon des connaissances de la faune et de la flore de nos régions s'élargira, par suite d'une étude approfondie de la rosée. Cette étude atteindra ainsi le niveau qu'elle aurait dû avoir depuis longtemps ; les météorologistes des pays tempérés ne l'ont pas appréciée à sa juste valeur, car pour eux ce facteur n'a pas l'importance pratique qu'il possède dans nos pays.

Je note avec plaisir que ces dernières années la question a été étudiée et des recherches ont été faites aussi en Europe, qui est relativement plus humide que la Palestine. Ces recherches nous permettent de tracer un profil geoclimatique qui commence en Angleterre, passe par la France et l'Italie et finit dans les déserts du Levant. Toutes les recherches prouvent l'unité du phénomène.

Ce manuscrit a été lu par M. P.H. Fischer, Chef des Travaux à l'Ecole des Mines, qui est une autorité en écologie et biophysiologie des escargots. C'est avec un plaisir particulier que je joins sa lettre.

« Paris, 2 Octobre 1948.

« Monsieur,

« J'ai lu avec beaucoup d'intérêt le résultat de vos observations montrant l'influence considérable de l'humidité (rosée, etc.) sur l'activité des Mollusques terrestres en Palestine.

« Comme vous avez pu le constater, cette influence n'est pas absolument automatique ; aussi certains auteurs l'ont-ils méconnue : ainsi G. P. Wells (Journ. of. exp. biol., vol. 20, n° 2, pp. 79-87, June 1944) explique l'activité des Escargots par des rythmes acquis sans donner toute son importance à l'hydratation.

« D'après mes recherches, je pense que l'activité des Mollusques terrestres dépend de certains rythmes acquis, mais qu'elle est d'autre part fortement soumise aux facteurs météorologiques, et je donne une grande importance à l'hydratation. Dans ma thèse (Paris 1931, p. 43) j'ai mentionné l'influence de la rosée sur l'activité de l'Escargot *Helix pomatia* ; j'ai constaté depuis lors cette influence sur plusieurs espèces de Mollusques terrestres de France.

« Pourquoi l'humidité a-t-elle un si grand retentissement sur l'activité des Mollusques ? J'en ai donné une explication physiologique dans ma thèse : les Mollusques, qui ont des téguments très perméables, sont dépourvus des puissants méca-

nismes régulateurs qui, chez les Vertébrés, assurent la constance de la teneur en eau des tissus. Cette conclusion a été confirmée en 1933 par I. de Stefani Colosi (Publicaz. della Staz. zool. di Napoli, XII, pp. 12-38) ; cet auteur a constaté que la pénétration de l'eau à travers la peau des Escargots et des Limaces se faisait suivant une courbe conforme aux lois physiques ; un Gastéropode vivant se comporte à ce point de vue comme un Batracien mort, mais non comme un Batracien vivant. Le Gastéropode est donc, en conséquence, encore plus sensible à l'humidité que le Batracien.

« Cependant, l'état d'activité du Mollusque n'est pas toujours automatiquement déterminé par le degré d'humidité extérieure. J'ai constaté qu'une humidité exagérée (forte pluie) loin de favoriser l'activité du Mollusque, pouvait l'atténuer ; d'autre part, l'activité nocturne ou même diurne peut se produire par un temps sec : ainsi, dans la nature, j'ai trouvé des Succinées actives dans une atmosphère dont le degré hygrométrique n'atteignait pas 57 et j'ai constaté le réveil d'*Helix pomatia* dans une atmosphère desséchée expérimentalement (thèse, p. 45). D'après mes recherches, l'hydratation des *tissus* des Mollusques est en corrélation évidente avec leur activité respiratoire et motrice. Lorsque la teneur en eau des tissus est aux environs de 85 ou 86 %, l'activité est à son maximum (Thèse, p. 165) ; au-dessus et au-dessous de cette teneur, l'activité décroît. Ainsi, un animal, qui aura été exagérément hydraté cessera d'être actif jusqu'à ce que son hydratation tissulaire revienne à l'optimum, ce qui demande un certain délai ; si à ce moment précis l'air est absolument sec, l'animal pourra encore être actif malgré cette sécheresse, mais bientôt sa teneur en eau deviendra inférieure à l'optimum et il entrera de nouveau en vie ralentie. — Ainsi les anomalies de comportement s'expliqueraient sans doute si l'on connaissait dans chaque cas l'hydratation initiale des tissus au moment où apparaît le changement météorologique. Ces anomalies de comportement, ainsi expliquées, ne diminuent en rien le rôle très important de l'humidité atmosphérique sur l'activité des Mollusques terrestres.

« Je suis heureux de constater que vos observations et les miennes, faites dans deux régions bien différentes, s'accordent parfaitement sur ce point de grande importance physiologique et écologique.

P.-H. Fischer ».

2. Sur les Mollusques en Palestine et en Syrie

Ce qui frappe surtout dans la répartition des mollusques au Levant, c'est leur migration du nord « humide » vers le sud

aride et l'effort continu de conquérir de nouveaux habitats, même les plus désertiques à l'Est et au Sud.

La côte maritime et la montagne concourent toutes deux à offrir des conditions d'humidité propices à l'existence des diverses espèces de mollusques. Cette humidité ne se présente pas nécessairement sous forme de *pluie*, comme il est admis en général ; il s'agit de toute humidité atmosphérique que le mollusque est capable d'absorber (1). Le meilleur habitat est, sans doute, la montagne s'élevant à proximité de la mer. Les conditions du sol peuvent elles aussi restreindre l'expansion des mollusques **M** : comme les dunes et le kurkar (dunes fossiles) sur la côte, ainsi que les marnes sénoniennes et éocènes dans les régions élevées qui font partie du domaine **M**, où les pluies, la rosée et les brouillards favorisent des variétés moins arides. Ce phénomène nous permettra d'expliquer les « enclaves ».

Compte non tenu de petites enclaves de moindre importance du point de vue de la zoogéographie c'est la *Sphinterochila Candidissima* (la plus répandue dans les déserts arabo-africains) qui marque en Palestine la limite entre le désert et le domaine **M**.

L'influence de la rosée et du brouillard sur les escargots se voit dans leur indépendance vis-à-vis des isohyètes. Dans la bande littorale humide les escargots littoraux repoussent le *S. candidissima* jusqu'à la limite de 200-250 mm. ; tandis que dans la montagne de l'est qui est pauvre en rosée le *S. candidissima* se répand jusqu'à l'isohyète de 500 mm. C'est aussi pourquoi la variété aride *Sph. boissieri* occupe le Negeb intérieur oriental et n'apparaît pas au Negeb occidental, proche de la côte, même si la quantité de pluie est à peu près égale ici et là.

L'examen des escargots du pourtour de la Mer Morte peut être d'une grande utilité dans l'étude de l'humidité provenant de ce lac si salé. Les plantes spéciales qui croissent dans cette région signalent cette humidité, mais il faut distinguer, comme partout ailleurs, entre l'humidité de l'air et l'humidité de sol — toutes deux nécessaires à l'existence du mollusque.

Donc ce n'est pas seulement le lac de Galilée qui sur son pourtour immédiat a des rosées et des brouillards plus abondants, mais aussi la Mer Morte quoique se trouvant dans une région plus aride.

(1) Une preuve que ce n'est pas la pluie qui est le facteur déterminant, c'est qu'il n'y a presque pas de différence dans la répartition de la faune malacologique à partir du Saron jusqu'à Gaza, malgré la diminution des pluies. De fait, un grand nombre de nos espèces côtières sont communes à tout le pourtour de la Méditerranée — (pays à climat **M** bien entendu).

La raréfaction des mollusques dans les régions steppiques et désertiques, est attestée par le fait que sur les 120 espèces connues, 20 seulement sont saharo-sindiennes, 10 sont irano-touraniennes, et 80 espèces, la majorité, est M ou plus exactement *levantine* limitrophe du désert. Donc la Palestine est pauvre en espèces de mollusques, même M, si on la compare aux pays chauds, humides et tempérés. Conformément au régime des pluies palestiniennes, il est probable que les escargots réagissent à la rosée et aux brouillards plus qu'aux pluies.

Nos connaissances sur la zoogéographie des escargots palestiniens n'en sont qu'à leur début. *La sensibilité spéciale de ces mollusques à l'humidité nous suggère de les étudier surtout pendant la nuit,* lorsque les conditions de l'humidité et de la température sont essentiellement différentes de ce qu'elles sont pendant la journée. Tant que l'on n'aura pas fait d'observations prolongées dans ce sens, la géographie zoologique des escargots restera inconnue.

Dans nos observations sur la rosée nous n'avons fait qu'effleurer la question, car nous ne l'avons pas traitée en biologiste-écologue, nous n'avons fait que de la rosométrie pure.

De nos observations sur les mollusques et les plantes nous avons appris que pour avoir une idée juste de l'influence de la rosée et du brouillard sur les organismes, il est indispensable de transformer les rosomètres en *rosographes* automatiques qui enregistrent l'intensité de la rosée *pendant toute la nuit.* Le rosomètre le plus perfectionné ne peut indiquer les changements qui se produisent durant la nuit, et les quantités de rosée du matin sont toujours plus petites qu'en réalité. Certaines heures de rosée échappent au rosomètre : la rosée ne reste qu'une heure ou deux, agit sur les mollusques puis s'évapore ; les mollusques se cachent et disparaissent.

Il n'est donc pas étonnant que les zoologistes supposent que : « The main activity of all Palestinian snails is concentrated in the Winter months and their development is limited to that season ». (Bod. p. 383, voir aussi p. 388).

Or nos observations sur *Helicella bargesiana* à Jérusalem montrent une *activité estivale nette,* comme nous l'avons vu dans la région montagneuse à la ligne de partage et comme nous le verrons aussi dans la bande littorale et partout ailleurs. Ces observations prouvent que l'opinion admise n'est pas exacte, et que c'est le régime des rosées et des brouillards qui détermine l'activité des escargots. Il est vrai que dans les régions limitrophes du désert, et dans les déserts mêmes, où la rosée et les brouillards n'existent pas en été, l'activité biophysiologique des mollusques se manifeste à l'époque des

pluies, mais ici aussi ce n'est que pendant les journées et les nuits à brouillards et rosée. C'est pourquoi nous doutons fort de l'idée admise que les espèces éminemment désertiques ne se réveillent de leur estivation qu'une fois en quelques années. Ce mouvement échappe à l'observateur comme lui a échappé la vie nocturne estivale de l'*H. bargesiana*, espèce si commune dans nos régions habitées.

Les zoologistes avouent que l'écologie de l'estivation n'a pas encore été pleinement éclaircie et ils supposent que lorsque les nuits commencent *à fraîchir*, bien avant le début des pluies, l'estivation s'arrête et les mollusques retournent à leur coquille jusqu'à la première grosse pluie. Nos observations sur l'*H. bargesiana* nous ont montré que si l'écologie de l'estivation n'a pas été éclaircie encore, c'est que pas un des zoologistes n'a observé l'action de la rosée et du brouillard. Au lieu de *nuits fraîches* il faut dire *nuits humides*, car par les nuits d'été ce n'est pas la température qui agit comme facteur écologique.

L'observation d'une activité certaine de l'*H. bargesiana* « en plein été » nous a démontré que le terme d' « estivation » doit être revisé.

La topographie palestinienne et la proximité de la mer font que les variantes des « rosées » vont en se compliquant, et leur influence se fait sentir dans la distribution géographique des mollusques. Le *Pomatias Olivieri*, répandu à partir du Balkan jusqu'au Turkestan, va au sud jusqu'à la Perse septentrionale et le Liban. Il descend au sud jusqu'au Carmel où il trouve l'humidité atmosphérique (non seulement la pluie) nécessaire à son existence (1).

De même que le *Pomatias*, d'autres espèces connues pour leur grande expansion, comme *H. barbara*, *H. aspersa* et *H. pisana* n'habitent que la bande littorale, là où il y a de l'humidité *pendant toute l'année*.

L'Helicella bargesiana (= *vestalis*) est une des espèces à coquille multicolore ou blanche prenant une coloration homochrome avec leur milieu (2). Elles sont très répandues en Syrie et en Palestine, descendant au Sinaï et en Egypte. C'est

(1) L'étude de la faune malacologique préhistorique nous montre que la répartition géographique des mollusques aux temps préhistoriques n'a pas subi de changements. Au Carmel nous trouvons des cyclostomes aussi au Moustérien mais nous ne les trouvons pas autre part, ceci démontre que le climat de la Palestine n'a pas changé depuis les temps préhistoriques.

(2) Les individus observés dans nos lieux d'expérience, ne pouvaient être distingués de leur milieu, au jour naissant, que lorsqu'ils se mettaient en mouvement.

l'espèce la plus ancienne découverte jusqu'à ce jour en Palestine (date du pliocène). C'est donc un type irano-touranien du Levant. Mais la variété *hierochuntica* qui vit dans les champs irrigués de l'oasis de Jéricho s'est adaptée davantage à l'aridité et elle vit dans la terre humide qui lui compense quelque peu la sécheresse de l'air.

Dans la région montagneuse, comme à Jérusalem, on la trouve sur les deux versants indistinctement, mais elle a une préférence pour les terrains pas trop maigres. Elle est très active en été par les nuits humides. Nos observations s'étendent de Juillet 1941 jusqu'en Juin 1942. De toute façon, l'existence de l'*H. bargesiana* dans l'oasis de Jéricho et d'autres oasis dans les zones Saharo-Sindiennes prouve la souplesse d'adaptation de ce mollusque et sa faculté d'absorber l'humidité du sol. Cependant nous n'avons pas pu élucider, faute de rosée et de brouillard dans la vallée du Jourdain en été, si dans les oasis de cette région l'*H. bargesiana* est active aux mêmes époques qu'à Jérusalem, ou bien si elle retarde son activité jusqu'à la saison des pluies, lorsque la rosée et les brouillards sont abondants. Par contre, il est probable et logique que la variété *joppensis* soit active pendant presque toute l'année, car l'humidité des nuits y est constante.

Résumé de nos Observations

Juin 1941. — En étudiant l'effet de la rosée sur les pierres, nous avons remarqué par hasard l'activité de l'*H. bargesiana.* Jusqu'au 21 Juin notre journal n'offre aucune remarque à leur sujet malgré quelques nuits de rosée.

C'est le *21 Juillet* que nous écrivons : « Rosée — 72 Risses (R) (1). Température 18° *H. bargesiana* collée sur le côté inférieur d'un fer blanc, entièrement entourée d'eau de rosée » (2).

(1) Le mot « RISSA » (R) qui signifie en hébreu « goutelette de rosée » nous sert dans nos observations d'unité de quantité de rosée. D'après les dimensions de notre rosomètre (1.500 cm²) elle correspond à 0,033 mm. d'eau. Les oscillations dans les quantités nocturnes de rosée à Jérusalem, d'après ce rosomètre, sont de 0 à 100 R ou un peu plus.

(2) Comme cette observation a été faite par hasard, sans avoir eu l'intention de faire des observations écologiques systématiques, nous supposons que toutes nos premières observations sont insuffisantes et qu'elles n'expriment pas toute l'activité de l'*H. bargesiana* qui, en réalité devait être bien plus intense qu'elle n'apparaît dans notre journal. D'autre part nous supposons que si nous avions remarqué des mollusques grouillant sur les pierres ou les bidons avant cette date, nous les aurions signalés, car nous avions l'habitude de noter tous les détails visibles à l'examen minutieux. Il se peut qu'il ait eu une certaine activité en Juin, mais pas en Mai qui est le mois le plus sec et surtout en 1941 où il fut exceptionnellement sec, n'ayant pas eu une seule nuit à bonne rosée sauf les deux dernières nuits qui furent au-dessous de la moyenne (28 R et 53 R), par contre, Juin-Juillet étaient cette année-là très abondants en rosée. Juillet donna 843 R (la moyenne est 724 R ; minimum en 1943 633 R) ; l'amplitude générale n'est pas aussi grande qu'en Août ou tout autre mois. Faute

Puis nos remarques notent à la fin de juillet une activité restreinte aux fonds de bidons, et seulement par les nuits de rosée ; le 27 et le 30 où la rosée était de 27 R et 43 R tandis que la température était 17° et 16°5. Nous n'avons pas signalé les mollusques le 28 juillet qui était une nuit de brouillard épais (98 R ; 16°). Le fait frappant est toutefois que les mollusques ne sont pas signalés dans notre journal par les nuits faibles en rosée.

Août 1941. — En 1941 le mois d'Août fut des plus riches en rosée : 1221 R. Il est vrai que le mois d'Août 1942 donna 1558 R ; par contre Août 1946 ne donna que 415 R (moyenne 940 R.). Nous avons noté dans notre journal :

1. La température ne détermine pas l'activité ; avec une moyenne de 17° pour les nuits humides il y a de l'activité tandis que avec 18° pour les nuits sèches pas d'activité.

2. C'est « l'heure de rosée » (expression talmudique) qui est le facteur déterminant ; s'il y a du vent vers le matin, l'activité diminue.

3. L'activité n'est pas proportionnelle aux quantités de rosée : nous avons observé une plus grande activité par des nuits à faible rosée (supposant que l'activité du matin était égale à celle de la nuit, ce qui est sujet à caution).

4. — Il nous a semblé qu'au début du mois, ce sont les jeunes individus qui sont surtout actifs : ils sortent même par les nuits peu humides. Il se peut aussi que les adultes soient plus peureux et qu'au moindre bruit ils retombent à terre. A la fin du mois les adultes deviennent plus nombreux.

5. Sur les détritus (chiffons, cartons, papiers) qui fournissent en plus de l'eau aussi des aliments, ils sont moins fréquents que sur les pierres, qui, elles fournissent peut-être la chaux.

6. A 15 R il y a déjà une activité modérée ; peut-être est-elle le reste d'une activité plus grande pendant la nuit, lorsque la rosée est plus abondante. Le 26, nous avons vu une activité intense avec 54 R de rosée qui la nuit avait été plus forte (température : 17°). Nous avons vu le 28 une très grande activité avec 41 R. Sur un seul fer-blanc nous avons trouvé des dizaines de mollusques.

7. A la fin du mois les adultes furent plus fréquents, et le 31, leurs excréments se trouvaient partout.

8. Nous avons noté ce mois-là, en tout : 19 jours d'activité contre 12 d'inactivité, mais il se peut que parmi ces derniers il y ait eu des matinées sèches ou semi-sèches pendant lesquelles les mollusques avaient été actifs à l' « heure de rosée ». (La nuit).

9. Le manque d'activité a été signalé lorsque la rosée était de 0 à 14 R.

Nous voulons noter ici un tournant dans l'activité des mollusques : pendant la nuit du 22.8.41 (15 R, et 18°) nous avons marqué dans notre journal : « Cette nuit n'a pas été abondante en rosée et pourtant nous avons trouvé de *nombreux* mollusques et surtout des *adultes* », contrairement aux précédents qui étaient des jeunes, cet examen avait été fait dans l'obscurité complète aussi nous ne savons pas si c'est l'heure qui était cause de ce phénomène ou bien y avait-il là une cause biologique spéciale, c'est-à-dire que les jeunes sont actifs un ou deux mois avant les adultes. Il est étonnant que

d'observations précédentes nous ignorons si l'*H. bargesiana* commence son activité en Juillet ou plus tôt, et si cette activité se limite aux fers-blancs humides ou si elle s'étend à d'autres objets.

ces derniers soient sortis par une nuit particulièrement pauvre en rosée (15 R!) et avec un léger vent. Les jeunes seraient-ils plus sensibles ? Nous avons noté un phénomène analogue aussi le 31 VIII (73 R).

Septembre. — C'est le mois le plus riche en rosée dans la région montagneuse du pays. La moyenne est 1233 R ; en Sept. 1941 il n'y eut que 1180 R (le maximum en 1942 : 1643 R ; le minimum en 1943 : 964 R). L'humidité a encore le caractère estival ; la pluie est très rare ou ne tombe que par gouttes, mais les brouillards deviennent de plus en plus fréquents et les mollusques s'en imprègnent, même si la nuit n'a fourni que peu de risses.

1. En ce mois non plus la température n'a pas la signification décisive : nous avons trouvé de l'activité avec des températures de 12° à 20° ; mais, avec zéro R et 20°, activité nulle. De même il n'y a pas de différence suivant que la matinée est claire ou brumeuse, s'il y a du vent ou non. C'est l'humidité nocturne qui détermine leur activité.

2. Le 1er du mois avec 35 R nous avons trouvé exclusivement des adultes.

3. En Septembre, l'activité augmente même avec des rosées moindres que pendant les mois précédents. Nous avons trouvé les mollusques actifs même avec 9 R (activité restreinte).

Après les rosées plus ou moins fréquentes du mois d'Août, le mois de septembre qui est essentiellement humide, régularise l'activité des mollusques. Le 7 du mois avec 28 R nous avons trouvé leurs excréments partout, beaucoup plus nombreux qu'en Août. Nous en avons déduit que le sol, ainsi que les objets qui leur servent d'aliments étaient saturés d'humidité, même avec une rosée faible ; quoique avec 17 R l'activité diminue, mais si la nuit a été humide, même si le matin la rosée s'est évaporée (comme le 9 où il y eut 27 R) l'activité ne diminue pas, à moins que pendant la nuit elle n'ait été plus intense.

La continuité de la rosée détermine la continuité de l'activité, même si la rosée en elle-même n'est pas particulièrement abondante. Jusqu'au 10, il n'y eut aucune interruption, car il n'y a pas eu de *nuit absolument sèche*. Le minimum le 6 Septembre fut de 9 R. Cette quantité minimale pendant les mois précédents n'aurait probablement pas réveillé les mollusques. Il faut noter que les 23 R marquées le 11 du mois ont provoqué une très grande activité, et le 23 (40 R), la plus grande activité de toute la période d'observations. Voici un extrait de notre journal : « Ciel clair, calme ; bidons légèrement humides, les mollusques extrêmement actifs. Jamais ils n'ont été aussi nombreux. Ils grouillent sur toutes les herbes humides, même sur les feuilles mortes, sur les pierres, les papiers, les bidons et partout où il y a trace d'humidité. Notons qu'ils ne montent sur les pierres blanches que très rarement. Est-ce leur couleur sombre qui les rend prudents ? ».

Contrairement à cette activité intensifiée, qui provient d'une impulsion évidente, nous avons remarqué que le 12, avec 83 R, l'activité n'était pas extrême. Nous avons noté dans notre journal : « l'activité va en augmentant de jour en jour, sans rapport avec les quantités de rosée ». En effet le 15 avec 8 R l'activité avait diminué notablement et le 22, avec 7 R, diminution plus marquée encore ; mais par contre le 16, avec 92 R et une humidité maximale, aucun mollusque ne se montra, malgré nos longues recherches. Devions-

nous en conclure que sétant rassasiés et désaltérés pendant la nuit, ils s'étaient cachés vers le matin ? ».

Enfin, sauf deux nuits de zéro R et une nuit de 92 R, ce mois de Sept. s'était signalé par une activité presque continue, qui allait en augmentant. Cette activité, sensible à une petite quantité de rosée, arrivée à un certain point ne paraissait plus proportionnelle aux quantités de R.

Octobre. — Ce mois a moins de rosée et de brouillard que le mois de Sept., mais plus que le mois d'Août. Sa moyenne est de 1025 R. Minimum en 1946 : 539 R ; maximum en 1941 : 1195 R. L'année de nos observations, Octobre a été le plus humide de tous les octobres de nos années d'observations ; nous ne pouvons donc le considérer comme un Octobre normal, mais comme optimal en quelque sorte :

1. La température n'est pas aussi stable que dans les mois précédents, elle est soumise à des oscillations, surtout dans les nuits de Khamsin (Sirocco). La sécheresse et la haute température causent des perturbations dans l'activité des mollusques. Pourtant la nuit du 3 Octobre, avec une rosée de 2 R nous avons trouvé un mollusque collé à un fond de bidon tachant d'absorber quelque humidité.

2. Le 11 avec une température assez basse (12°) mais avec une faible rosée (10 R) nous n'avons observé aucune activité, tandis que le mois précédent, avec 7 R il y en avait eu.

3. Le 15 octobre il tomba de la pluie ; les conditions étaient très favorables (80 R) ; le sol s'était imprégné d'humidité, pourtant aucun mollusque ne se montra contrairement à notre attente. Le lendemain, 16 Octobre avec 17 R, le sol encore humide de la pluie précédente, les mollusques étaient toujours invisibles. Le 17 fut un jour de sécheresse absolue. Le 18 : 86 R ; et malgré cela l'activité des mollusques était nulle. Même le 19 où la rosée fut plus abondante (98 R), ainsi que le 20 avec 116 R (la plus grande quantité de rosée que nous ayions observée) — l'activité était nulle. Ce n'est que le 21, avec 56 R, que les mollusques se remirent en activité, et à partir de ce jour survint un changement. Le 22 (70 R) l'humidité était partout, mais les mollusques ne grouillaient pas sur les fonds de bidons et sur les pierres comme auparavant ; ils rampaient sur l'herbe, sans être nombreux ; le 26 (100 R), pierres et bidons sont abandonnés, car leur humidité n'est plus nécessaire ; les mollusques ont apparemment cessé de s'alimenter et s'adonnent à la reproduction ; partout sur le sol et sur l'herbe on les voit en état d'accouplement. Donc le mois d'Octobre apparaît comme une continuation du mois de Septembre ; il se peut que la pluie et la grande humidité ait hâté leur instinct reproducteur et que si ce mois avait été relativement aride, les mollusques auraient continué leur activité de Septembre jusqu'en Novembre.

Le manque d'activité en Octobre s'est manifesté non seulement dans les nuits sèches et à vents forts et chauds, mais même dans les nuits de rosée abondante après la pluie.

Le 31, nous notons dans notre journal : « les mollusques ne nous occupent plus ». Nous trouvons encore quelques remarques ultérieures, mais ce ne sont que des remarques d'occasion, non systématiques, comme nos observations d'Août-Octobre.

En ce qui concerne notre problème nous avons pu démontrer, par nos observations faites en plein été : *H. bargesiana* n'est pas plongée dans une estivation prolongée comme on le croyait jusqu'à

ce jour ; elle vit activement par les nuits de brouillards et de rosée. Il est à supposer que cette espèce n'est pas une exception, et qu'elle n'est qu'un exemple de tous les mollusques de la région, qui en tous lieux adaptent leur vie à la rosée nocturne.

Novembre. — Les remarques de notre journal pour ce mois ne sont pas aussi continues que pour les mois précédents, pourtant elles donnent quelques indications sur la vie des mollusques. Ce mois est moins stable, les perturbations atmosphériques sont plus fréquentes et ceci complique l'activité des mollusques. La pluie éphémère d'Octobre n'a fait que dévier momentanément l'activité des mollusques. En Novembre nous les trouvons de nouveau par les nuits humides, grouillant sur la terre amollie, sur les cartons couverts de champignons et d'algues, sur des restes de fruits, etc. : c'est là qu'ils calment leur faim ; quant à l'eau, ils la trouvent en rampant, comme en été, sur les pierres et les bidons. Comme ce mois a été riche en Khamsins et en vents secs, les nuits à activité nulle ont été particulièrement remarquées. D'autre part il est à supposer que la température n'était pas un facteur décisif.

Jusqu'au 20 du mois nous trouvons dans notre journal des notes sur les mollusques, mais à partir de cette date, à cause des nouvelles pluies nous avons été gênés dans nos observations et en fait nous avons cessé de nous occuper systématiquement des mollusques, sauf quelques observations de temps en temps.

Décembre, etc. — Jusqu'en Février 1942, en pleine saison des pluies, nous n'avons rien noté sur l'activité des mollusques, mais en Février nous trouvons cette remarque caractéristique : « Il y a très longtemps que je ne les ai pas trouvés sur le sol ». Il est probable que l'hiver de 1941 qui avait été riche en gelée et en neige, ainsi qu'une basse température, obligea les mollusques à se cacher dans la matinée, mais ceci dépasse le cadre de nos observations et c'est aux écologues de remplir les lacunes jusqu'à la fin de la saison des pluies.

Mai-Juin 1942. — Le mois de mai est en général le plus sec au point de vue de la rosée (moyenne 475 R ; minimum 126 R ; max. 905 R) (Mai 1942 : 547 R). Les quelques observations nous montrent que l'activité nocturne existe par les nuits humides ; le 12 (81 R ; 11°) nous notons : « les mollusques abondent partout ; tous sont petits de taille ». Le 19 (37 R ; 12°) remarque analogue. Donc la nouvelle génération, comme la précédente cherche la nourriture et l'humidité. En ce mois il tombe quelquefois de la pluie et le sol n'est pas aussi sec qu'il semble d'après les seules données de la rosée. Il est à présumer que le mois de Juin n'est pas favorable à l'activité de *l'H. bargesiana.*

Conclusion

Notre aperçu sur « la réaction des escargots » ouvre des perspectives sur un domaine inconnu et immense. Il va sans dire qu'à mesure que l'étude de l'humidité nocturne sera approfondie sous tous ses aspects, l'horizon écologique s'élargira — et de nombreux phénomènes biologiques jusqu'ici obscurs s'éclairciront. La première condition sera d'établir des cartes

de rosée et de brouillards pouvant être comparées aux isohyètes. A cet effet il faut commencer immédiatement à marquer l'aire de répartition de certains organismes : mollusques et groupes de plantes spontanées ou cultivées. La comparaison des cartes zoo et phytogéographiques avec les cartes des « précipitations » (humidité atmosphérique, pluie et neige, brouillards et rosée) établira la part de chaque forme de précipitation sur la vie des êtres vivants.

Les conditions du climat au Levant, dans la région où les pluies d'été manquent, provoqueront tôt ou tard, la création d'une branche nouvelle — une *bio-rosologie* — dont la fonction sera d'étudier l'humidité atmosphérique sous toutes ses formes et de découvrir son influence sur les différents organismes.

VARIÉTÉS

L'emploi des méthodes sérologiques comme contrôle de la Systématique.

Au Congrès International de Zoologie, qui s'est tenu à Paris en juillet 1948, ont été faits deux exposés très intéressants concernant le Musée sérologique de l'Université Rutgers (New Brunswick, U. S. A.). Ce Musée est unique en son genre. Son Directeur, M. Boyden, a d'abord fait connaître, en séance plénière du Congrès, en quoi consistait cette organisation. Admettant que les protéines du corps des organismes sont aussi caractéristiques que leurs traits morphologiques, on les met en collection, sous forme de sérum sanguin ou, pour les animaux inférieurs, d'extraits de tissus. Ces collections ne sont qu'à leur début, par exemple en juillet 1948 elles ne concernaient encore que 65 espèces de Mammifères, 10 espèces d'Oiseaux, 25 espèces de Poissons, etc.

M. A. Leone, de la même Université, a exposé ensuite devant la section des Invertébrés du Congrès de Zoologie les résultats obtenus chez les Mollusques, les Insectes et les Crustacés.

Par exemple, chez les Mollusques, pour obtenir les antigènes on récolte le liquide cavitaire par ponction du péricarde (Lamellibranches), ou par section du pied (Gastropodes). Les antigènes sont ensuite injectés à des Lapins chez lesquels ils provoquent la formation d'antisera. Mettant ensuite ces antisera en présence de l'antigène, on mesure par la méthode photoélectrique l'intensité du trouble obtenu. Ceci étant, on

compare avec ce trouble, relatif à une espèce donnée, le trouble qu'on obtient en faisant agir ce même antiserum sur l'antigène d'autres espèces, supposées plus ou moins proches parentes de la première. L'intensité plus ou moins grande du trouble pourra renseigner sur le degré de parenté.

Exemple : le serum de Pélécypodes ou de Gastéropodes, mis en présence de l'anti-serum relatif à l'Octopus, ne donne qu'une faible réaction, ce qui est en rapport avec l'éloignement systématique de ces groupes ; mais la réaction est un peu plus marquée avec les Gastéropodes qu'avec les *Pélécypodes*, ce qui tend à prouver que les Gastéropodes sont plus proches parents des Céphalopodes, que les Pélécypodes : résultat en accord avec les idées des morphologistes.

Les huîtres du genre *Gryphaea* (*O. gigas, O. virginica*) sont beaucoup plus proches entre elles, au point de vue sérologique, qu'elles ne sont proches des *Ostrea* proprement dites (*O. edulis, O. cristata, O. lurida*).

Chez les Gastéropodes Stenoglosses, de même, les essais sérologiques montrent un accord marqué avec la classification morphologique. Les espèces du genre *Fasciolaria* (*F. gigantea* et *F. distans*), se montrent très proches les unes des autres, et de même les espèces du genre *Busycon* (*B. perversum* et *B. carica*) ; et les genres *Fasciolaria* et *Busycon* réagissent entre eux mieux qu'avec les genres du sous-ordre des Taenioglosses. Le Tectibranche *Aphysia protea* ne réagit que faiblement vis-à-vis des autres Gastéropodes, et encore plus faiblement vis-à-vis des Pélécypodes (*Ostrea*).

Des résultats non moins intéressants ont été obtenus avec les Insectes et les Crustacés. Dans l'ensemble, ces divers résultats s'accordent très bien avec ceux qu'avait donné l'étude morphologique.

C'est le cas de répéter ici ce que j'écrivais récemment (1) :

« Pendant que les systématiciens proprement dits poursuivent leur lent et indispensable travail de pionnier, on voit déjà s'établir, sur les portions de terrain les mieux défrichées, une seconde équipe, une deuxième vague d'assaut : ceux qui la composent ont encore l'esprit du systématicien, mais ils envisagent la systématique sous d'autres angles : celui du généticien ou de l'écologiste ou du physiologiste ou du chimiste ».

« Ces nouveaux points de vue, grâce auxquels on verra peu à peu la conviction céder la place à la certitude, complètent et modifient sur certains points, le travail des morphologistes, *mais ils le justifient en même temps*, puisque la morphologie

(1) E. Fischer-Piette, Discours Présidentiel, Société Zoologique de France, 14 janvier 1947.

aura été le point de départ, qu'elle reste le cadre, et que dans la grande majorité des cas ses conclusions demeurent ».

E. Fischer-Piette.

BIBLIOGRAPHIE

N. S. Jones. — Observations and experiments on the Biology of Patella vulgata at Port St Mary, Isle of Man. Proceedings and Transactions of the Liverpool Biological Society, vol. LVI, 1948, pp. 60-77.

Ayant publié dans le Journal de Conchyliologie il y a un an (avril 1948) une étude « Sur les éléments de prospérité des Patelles », je suis heureux de signaler ici un excellent travail d'un auteur anglais qui, tout en confirmant mes résultats antérieurs, leur apporte d'utiles compléments.

Il établit notamment le fait, très important, que dans l'Ile de Man les larves de Patelles s'établissent dans des cuvettes, et non sur le rocher à découvert où la dessication les fait mourir. C'est donc à partir des cuvettes que se fait ensuite la colonisation des surfaces rocheuses asséchables. La période d'établissement des larves dure de janvier à avril.

A Port St Mary comme sur la côte bretonne, les Patelles vivant sur un rocher garni de Cirripèdes sont à la fois plus nombreuses et plus petites que celles qui vivent parmi les algues Fucacées. Mais de plus l'auteur a examiné des rochers dépourvus à la fois d'algues et de Cirripèdes, et là il a constaté que les Patelles, fort peu nombreuses, peuvent atteindre une très grande taille. Il interprète ces faits en admettant que la taille des Patelles est commandée avant tout par l'espace dont chacune d'elles dispose pour la recherche de sa nourriture. Il serait bien utile d'observer la vitesse de croissance des Patelles qui, sur les rochers nus, arrivent à une grande taille : car leur nourriture ne peut guère consister, d'après N. S. Jones, qu'en Diatomées, spores d'algues, etc.

Un autre résultat très intéressant a été apporté par une expérience de dénudation d'une bande de rocher peuplée de Patelles et dépourvue d'algues : une fois les Patelles enlevées, on voit s'établir une population d'algues (Entéromorphes d'abord, puis Fucacées) ; donc l'absence de ces algues n'était pas due aux mouvements de l'eau comme on aurait pu le croire, mais à la présence des Patelles, qui broutent continuellement toute la surface de la roche.

E. F.-P.

Paul Bonnot. — The Abalones of California (Les Haliotis de Californie). California fish and game, vol. 34, 1948, n° 4, p. 141-169, 15 fig.

Ce travail contient à la fois des renseignements de science pure et de zoologie appliquée. On y trouve : les figures, les caractéristiques et la répartition de chacune des espèces d'*Haliotis* de Californie ; une étude des conditions de pêche, pratiquée d'abord dans la zone des marées, puis, après épuisement, en scaphandre, près du rivage d'abord puis plus loin par 10 à 30 mètres de profondeur, avec des bateaux spéciaux, montés autrefois par des Japonais et depuis la guerre par des Blancs ; enfin ce travail nous donne des renseignements biologiques fort intéressants : ces *Haliotis* ont, comme les Patelles, un emplacement auquel elles reviennent régulièrement. Elles ne le quittent que la nuit pour aller brouter les Algues à faible distance. Cependant certaines d'entre elles, coincées dans des fentes de rocher, ne peuvent pas se mouvoir : il est évident qu'elles s'y sont établies jeunes, et que leur croissance les a rendues finalement prisonnières. Elles ne peuvent alors disposer d'autre nourriture que de Diatomées, et peut-être, de temps à autre, d'un fragment d'algue amené par les mouvements de l'eau.

E. F.-P.

E. Gobert. — Présence d'Arca plicata Chemnitz dans la mer à Strombes. Bull. Soc. Sc. Nat. Tunisie, fasc. 1, 1948, pp.15-21.

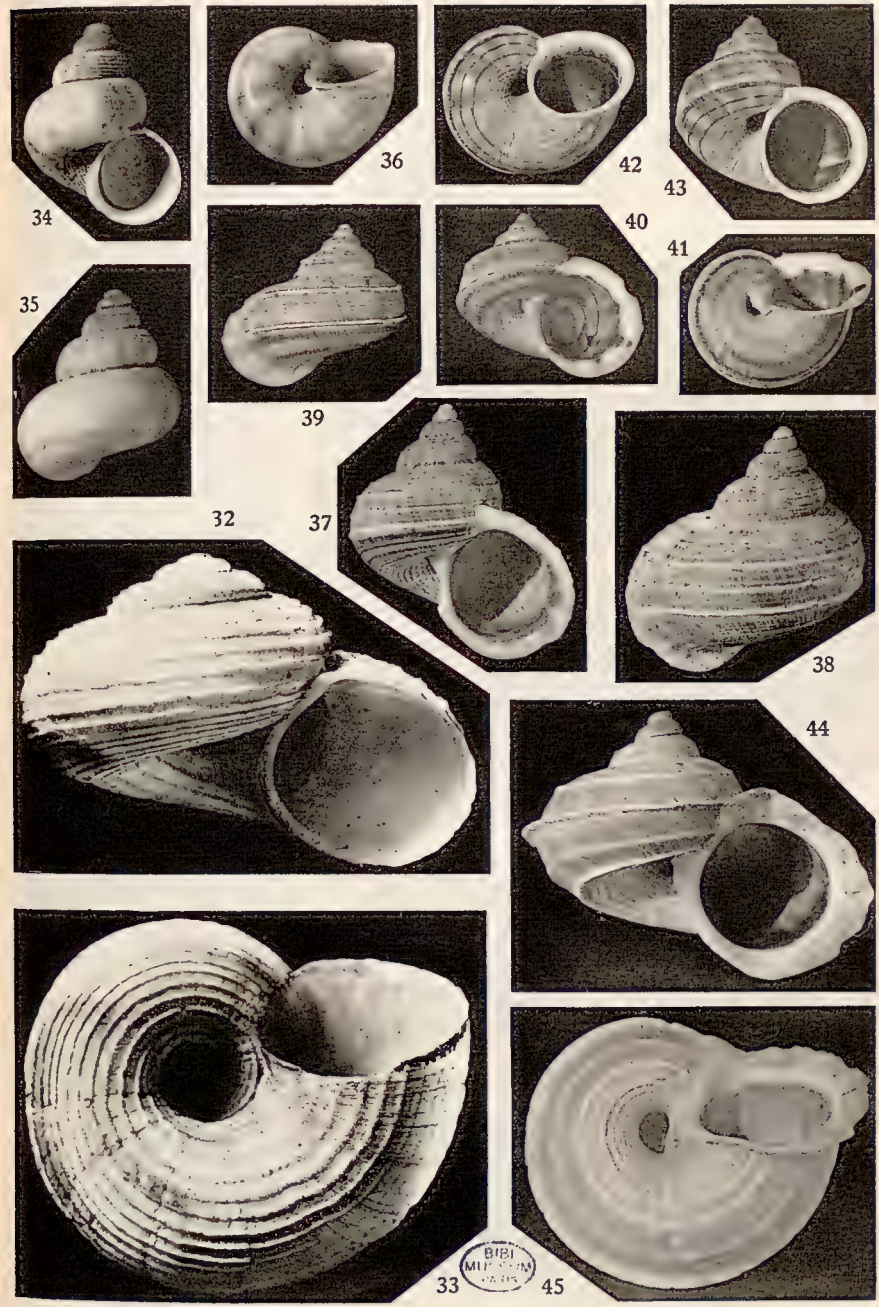
Ainsi que l'a montré Ed. Lamy en 1907, *Arca plicata* est une espèce vivant uniquement dans les mers chaudes. Sa découverte en Tunisie dans les dépôts de la mer à Strombes, complète donc bien la physionomie de la faune chaude de la Méditerranée quaternaire.

E. F.-P.

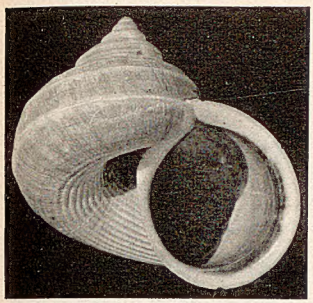
J.-L. Staadt, 123, rue Clovis, Reims (Marne), France, sollicite l'échange de coquilles vivantes et tertiaires de tous pays. S'adresser à lui avec liste.

La Directrice-Gérante : M^me^ H. FISCHER.

Imp. Bretonne, Rennes 31.1206. — 4-49. Dép. lég. : 1949, 2e T., 252.

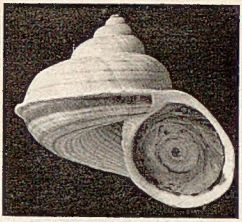


BIBL MUSEUM



46

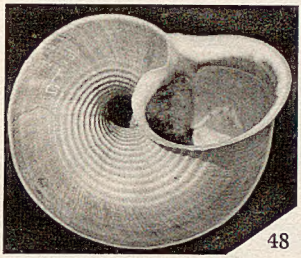
47



53

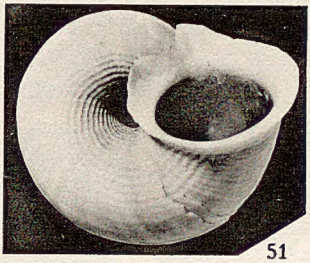
54

49

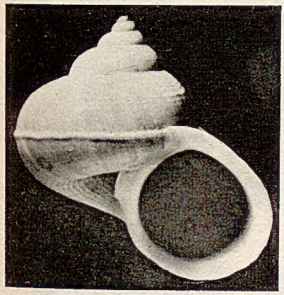


48

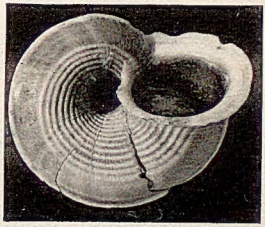
55



51

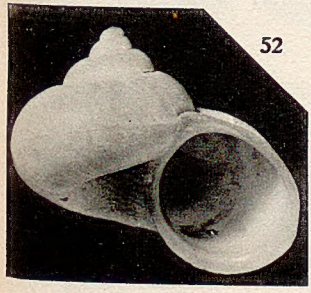


50



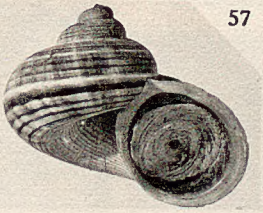
56

59

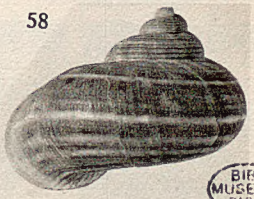


52

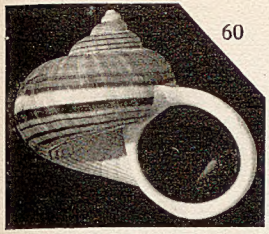
57

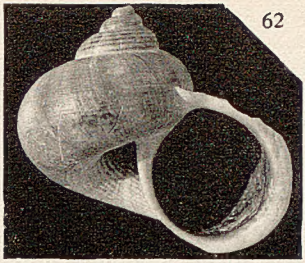


58



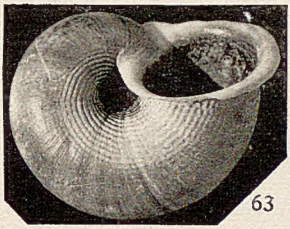
BIBL MUSEUM PARIS

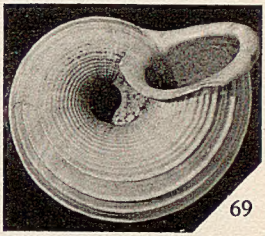

60

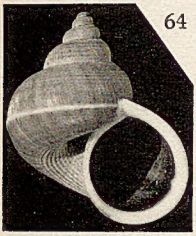

62

68

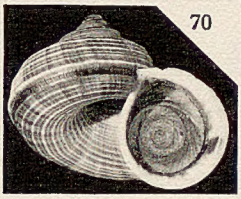
61

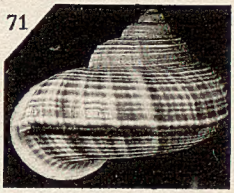

63

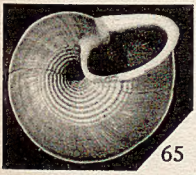

69

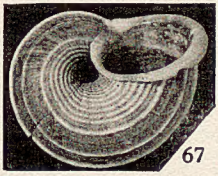

64

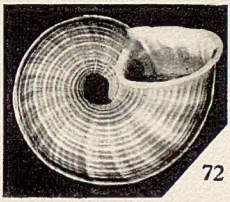
66

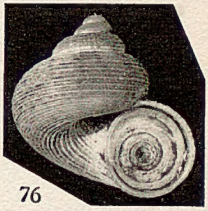

70


71


65


67


72


76

73

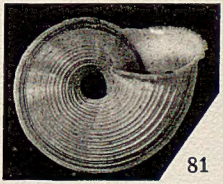
74

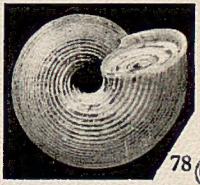
75

77

79

80


81


78

BIBL. MUSÉUM PARIS

VENTE DE LA COLLECTION DES VOLUMES DU JOURNAL DE CONCHYLIOLOGIE DEPUIS LA FONDATION (1850)

En dépit du fait que le « Journal de Conchyliologie » va bientôt avoir un siècle d'existence, il était encore possible, il y a fort peu de temps, de procurer aux malacologistes la série complète de ses volumes. Actuellement il commence à se produire de légères lacunes dans les fascicules ou dans les planches, et ces lacunes vont évidemment s'agrandir. Il est donc conseillé de ne pas perdre de temps si on veut avoir la série la plus complète possible, ainsi que les index. Les prix sont indiqués sur la couverture de ce fascicule. Ecrire à la Directrice du Journal.

COMITÉ DIRECTEUR
(51, Bd Saint-Michel)

Mme H. FISCHER
M. P.-H. FISCHER
M. E. FISCHER-PIETTE
Mme A. DE CUGNAC

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CETTE LIVRAISON

	Pages
Mollusques terrestres de Madagascar, genre Tropidophora, par E. Fischer-Piette (suite)	41
Notes sur les Cyclostomes des régions paléarctiques, par J. Picard	62
Rôle des coquillages dans les premières civilisations humaines, par P.-H. Fischer	82
Une dernière note au sujet du nom de *Tethys*, par A. Pruvot-Fol	94
L'influence de la rosée et des brouillards sur la répartition des escargots du Levant, par N. Shalem	95
Variétés. — L'emploi des méthodes sérologiques comme contrôle de la Systématique, par E. Fischer-Piette	107
Bibliographie	109

Le Journal paraît par trimestre

PRIX DE L'ABONNEMENT (PAYABLE D'AVANCE) :

France et Colonies françaises ..... **600** fr.
Etranger ..... **700** fr.

PRIX DES ANNÉES ANTÉRIEURES (PAYABLE A LA COMMANDE) :

1° **Années récentes** (vol. XLI, 1893, et suivants)

Le volume : France et colonies.... **600** fr. Etranger.. **700** fr.
Le fascicule : — — .... **200** fr. — .. **300** fr.

2° **Années anciennes** (du vol. XXI, 1873 au vol. XL, 1892)
(**N. B. — Quelques fascicules sont épuisés.**)

Le volume : France et colonies.... **900** fr. Etranger.. **1.100** fr.
Le fascicule : — — .... **300** fr. — .. **400** fr.

3° **Années très anciennes** (du vol. I, 1850, au vol. XX, 1872)
(**N. B. — Un petit nombre de volumes ou fascicules sont épuisés.**)

Le volume : France et colonies.... **1.800** fr. Etranger.. **2.000** fr.
Le fascicule : — — .... **700** fr. — .. **800** fr.

PRIX DES INDEX (PAYABLE A LA COMMANDE) :

Index des volumes I à XX (1872) — France et colonies.. **900** fr. / Etranger ..... **1.100** fr.
Index des volumes XXI à XL (1892) — France et colonies.. **600** fr. / Etranger ..... **700** fr.
Index des volumes XLI à LXXX (1936) — France et colonies.. **500** fr. / Etranger ..... **600** fr.

S'adresser :

Pour les communications scientifiques et pour l'abonnement, *payable d'avance*, à Mme H. Fischer, directrice du Journal, boulevard Saint-Michel, 51, à Paris (5e arr.). Compte chèques postaux Paris 501-90.

Il est rendu compte des ouvrages de Conchyliologie et de Paléontologie dont deux exemplaires sont adressés au bureau du Journal.